Postal Reg. No. M.P./Bhopal/4-340/26-28
R.N.I.No. 51966/1989,ISSN 2455-2399
Date of Publication 15th April 2026
Date of Posting 15th & 20th April 2026
Total Page : 68

अप्रैल 2026 • वर्ष 38 • अंक 04 • मूल्य 60

इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका



दिमागी सेहत की अहमियत


www.rntu.ac.in
RNTU
Rabindranath TAGORE UNIVERSITY
MADHYA PRADESH, RAISEN
RECOGNIZED BY: UGC | ACCREDITED BY: AICTE | NCTE | ICAR | PCI | BCI | MP PARAMEDICAL COUNCIL | MP NURSING COUNCIL | MEMBER OF AIU
University Category Rank Band 151-200 nirf 2024
RECOGNISED FOR 6 YEARS IN A ROW
EMPOWERING EXCELLENCE
FOR THE LAST 15 YEARS
OUR ALUMNI WALK THE TALK
UNLOCKING POTENTIAL
Vivek Sagar | Olympic Bronze Medalist | Vice-Captain In Indian Hockey Team
Wanderlooms Incubated at AIC-RNTU | ₹50 Lakh funding at Shark Tank India
Megha Parmar | 1st Woman (M.P.) on Mt. Everest
Sanskriti Gupta Mumbai Indians | Women's IPL T20, 2025
Karan Pariyar | Finalist, Dance Deewane (Colors TV)
Neha Pandit RNTU Alumna | ₹65 LPA at EY
600+ Companies Visited
6500+ Students Placed
250+ Placement Drives
ADMISSIONS OPEN 2026-27
• Engineering & Technology
• Management
• Education
• Law
• Science
• Commerce
• Dramatic Arts
• Medical Sciences
• Humanities & Liberal Arts
• Agriculture
• Tagore Institute of Rural Management (TIRM)
• B.Voc.
• M.Voc.
*Ph.D in selected subjects through separate entrance tests
17 COEs for Research and 65 patents
Trained 30+ future Olympic medal winners
Incubated 137+ future unicorns at AIC-RNTU
Promoted art & culture in 50+ countries at Vishwarang
No. 1 MULTI DISCIPLINARY UNIVERSITY OF MADHYA PRADESH
Recruiters
accenture
Tech Mahindra
tcs
adani
ICICI Bank
DAIKIN
genpact
BOSCH
wipro
amazon
Jio
airtel
AISECT LEARN
0755-2700413, +91-9319866685, 8770884536, 8770179841, 6264048758, 9753012107
Rabindranath Tagore University Campus: BHOPAL - Chiklod Road, Near Bangrasia Chouraha, Bhopal, M.P., Ph.: +91-7552700401, 2700447
City Office: 3rd Floor, Samath Complex, Opposite to Board Office, Link Road No. 1, Shivaji Nagar, Bhopal, Ph.: +91-755-4289606
Scan for more details

RNI No. 51966/1989
ISSN 2455-2399
www.electroniki.com
अप्रैल 2026
वर्ष 38, अंक 4

इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका

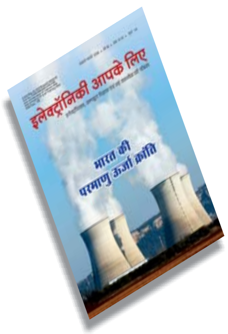
राष्ट्रीय राजभाषा शील्ड सम्मान, रामेश्वर गुरु पुरस्कार, भारतेन्दु पुरस्कार तथा सारस्वत सम्मान से सम्मानित



इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए 381

इलेक्ट्रॉनिक्स, कम्प्यूटर विज्ञान एवं नई तकनीक की पत्रिका









पत्र व्यवहार का पता :
संपादक
'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए'
आईसेक्ट लिमिटेड, मुख्यालय स्कोप कैम्पस,
एन.एच.–12, होशंगाबाद रोड,
मिसरोद, भोपाल–462047
फोन : 0755-2700466 (डेस्क),
2700401 (रिसेप्शन)
e-mail : electronikiaisect@gmail.com website : www.electroniki.com

मूल्य : 40/-
(आईसेक्ट समूह के विद्यार्थियों के लिए)

इस अंक का मूल्य : 60/-
शुल्क :
वार्षिक रजिस्टर्ड डाक खर्च सहित : 960/-
त्रैवार्षिक रजिस्टर्ड डाक खर्च सहित : 2800/-
पंचवार्षिक रजिस्टर्ड डाक खर्च सहित : 4500/-
आजीवन : 10,000/-
बैंक अकाउंट नं. : 35924450543
IFSC Code : SBIN0003867
State Bank of India, Mahavir Nagar, Bhopal (M.P.)

विज्ञापन एवं क्रय के लिए संपर्क :
महीप निगम
आईसेक्ट मुख्यालय स्कोप कैम्पस
एन.एच.-12 होशंगाबाद रोड,
मिसरोद, भोपाल (म.प्र.)
मोबाइल : 8818883165
ई–मेल : mahip@aisect.org

'इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए' में प्रकाशित लेखों में व्यक्त विचार संबंधित लेखक के हैं। उनसे संपादक की सहमति होना आवश्यक नहीं है। पत्रिका के भीतर उपयोग किये गये चित्र गूगल से साभार लिए गये हैं। सभी विवादों का निबटारा भोपाल अदालत में किया जायेगा।

स्वामी, आईसेक्ट लिमिटेड के लिये प्रकाशक व मुद्रक सिद्धार्थ चतुर्वेदी द्वारा आईसेक्ट लिमिटेड (आईसेक्ट पब्लिकेशन), प्लॉट नं. 10, सेक्टर सी, इंडस्ट्रीयल एरिया, बगरौदा, जिला भोपाल (म.प्र.) से मुद्रित व आईसेक्ट लिमिटेड, स्कोप कैम्पस एन.एच.-12 होशंगाबाद रोड, मिसरोद, भोपाल (म.प्र.) से प्रकाशित।
प्रधान संपादक- **संतोष चौबे**।



अनुक्रम

पाठकीय

‘इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए’ का मार्च अंक तकनीक के नाम रहा। तकनीक पर आधारित पाँच-पाँच लेख इस अंक में शामिल हैं जिनसे एआई के मार्फत रोजगार और अंतरिक्ष क्रांति को समझने के फार्मूले हैं वहीं सेमी कंडक्टर और डिजिटल लेंडिंग की सूक्ष्मतम जानकारी मिलती है। आज का समय और आने वाला समय भी किस तरह तकनीक पर आश्रित हो रहा है इसकी चिंता भी इन लेखों में दिखती है। फिर कहना होगा कि एक हद तक तकनीके के प्रयोग के बिना हम अधूरे हैं। ऐसे में इस तरह के आलेख किसी भी पत्रिका में प्रकाशित हों तो वे उपयोगी ही होंगे। ‘विज्ञान’ कॉलम में भी महत्वपूर्ण लेख प्रकाशित हैं। शैलेन्द्र चौहान का लेख बिलकुल अलग फ्लेवर का लेख है जबकि नेहल शाह के लेख में कैंसर रोगियों के लिए बहुत ही महत्वपूर्ण जानकारियां हैं। इस अंक में दो विज्ञान कथा शामिल करके आपने इस विधा की ओर पाठकों का रुझान बढ़ाया है। विज्ञान कविता के लिए इस पत्रिका के योगदान को सदैव याद किया जाएगा। संस्थागत समाचार से आपकी संस्था में हो रही गतिविधियों की जानकारी मिलती है और इन आयोजनों में शामिल होने का मन होता है।

सनी जयश, रतलाम, मध्यप्रदेश

मैं विगत कई वर्षों से ‘इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए’ पत्रिका का नियमित पाठक हूँ। यह पत्रिका विज्ञान एवं इलेक्ट्रॉनिकी जैसे जटिल विषयों को सरल, रोचक और व्यावहारिक भाषा में प्रस्तुत करती है। विशेष रूप से हिंदी भाषा में निरंतर प्रकाशित होना इसे और भी विशिष्ट बनाता है। विद्यार्थियों, शिक्षकों और तकनीकी रुचि रखने वाले पाठकों के लिए यह पत्रिका अत्यंत उपयोगी सिद्ध हो रही है। टीम को इस सराहनीय कार्य के लिए हार्दिक बधाई।

अमित त्रिपाठी, भोपाल

‘इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए’ पत्रिका ने हिंदी माध्यम में विज्ञान संप्रेषण के क्षेत्र में एक उल्लेखनीय मानक स्थापित किया है। इसके लेख न केवल पाठ्यक्रम से जुड़े होते हैं, बल्कि नवाचार और वैज्ञानिक दृष्टिकोण को भी प्रोत्साहित करते हैं। मेरे विद्यार्थियों में वैज्ञानिक सोच विकसित करने में यह पत्रिका अत्यंत सहायक रही है। मैं इस दीर्घकालिक और सतत प्रकाशन प्रयास के लिए पूरी संपादकीय टीम की भूरि-भूरि प्रशंसा करता हूँ।

विनीत ठाकुर, भोपाल

मैं विज्ञान का विद्यार्थी हूँ और ‘इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए’ पत्रिका से मुझे विज्ञान की मूल अवधारणाओं को समझने में बहुत सहायता मिली है। नयी खोजों, प्रयोगों का विवरण और नवीन तकनीकों की जानकारी मेरे लिए अत्यंत प्रेरणादायक रही है। यह पत्रिका मेरे जैसे अनेक विद्यार्थियों के लिए मार्गदर्शक के रूप में कार्य कर रही है। इसके लिए आपका धन्यवाद।

सूर्यकांत तिवारी, रीवा

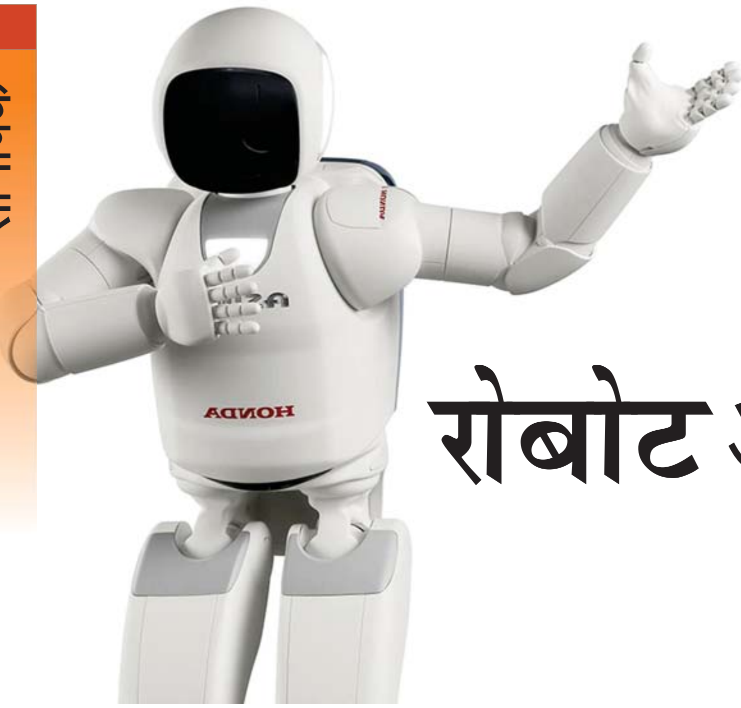
हिंदी में विज्ञान संचार को लोकप्रिय बनाने में ‘इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए’ पत्रिका की भूमिका अत्यंत महत्वपूर्ण रही है। चार दशकों से अधिक समय तक निरंतर प्रकाशन अपने-आप में एक ऐतिहासिक उपलब्धि है। यह पत्रिका वैज्ञानिक ज्ञान को समाज के अंतिम व्यक्ति तक पहुँचाने का सशक्त माध्यम बनी है। यह प्रयास राष्ट्रीय स्तर पर अनुकरणीय है।

रजत अहिरवार, रायसेन

हम ‘इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए’ पत्रिका के उत्कृष्ट योगदान की सराहना करते हैं। यह पत्रिका तकनीकी शिक्षा, नवाचार और वैज्ञानिक चेतना को बढ़ावा देने में निरंतर सक्रिय भूमिका निभा रही है। हिंदी भाषा में विज्ञान विषयक नियमित प्रकाशन वास्तव में एक दुर्लभ और प्रशंसनीय कार्य है। हम भविष्य में भी इसके निरंतर विकास की कामना करते हैं।

शरद त्रिपाठी, वाराणासी, उत्तर प्रदेश

सामयिक





रोबोट आ गए हैं

देवेंद्र मेवाड़ी

अब तक तो केवल सुनते थे कि कल रोबोट आ जाएंगे हमें पता भी नहीं लगा और वे आ गए।

दोस्तो, वे कारखानों में काम कर रहे हैं। हवाई जहाजों के जटिल पुर्जे बना रहे हैं। धधकती हुई भट्ठियों में हाथ डाल कर पिघले हुए लोहे को सांचों में ढाल रहे हैं। कारों के पुर्जे बना रहे हैं। रेडियो और टेलीविजन के सैट तैयार कर रहे हैं। घरेलू काम निबटा रहे हैं। बच्चों के लिए चाकलेटें लपेट कर डिब्बों में सजा रहे हैं। इतना ही नहीं, विकलांगों के लिए खाना बना कर उन्हें सैर करा रहे हैं। मरीजों की नब्ज टटोल कर जटिल आपरेशन कर रहे हैं। खाली वक्त में शतरंज खेल रहे हैं, चित्रकारी कर रहे हैं और संगीत की मोहक धुनें बजा रहे हैं...

गर्ज यह कि वे वह सब कुछ कर रहे हैं, जो आदमी कर रहा है। लेकिन, आदमी से वे कहीं अधिक मेहनत और निपुणता से काम कर रहे हैं। जहां आदमी एक पाली में 5-6 पुर्जे तैयार कर रहा है, वहीं वे उतने ही समय में वे 25 से 50 तक पुर्जे बना रहे हैं। वे वह काम भी कर रहे हैं जो आदमी के बूते से बाहर है। आदमी टुकुर-टुकुर ताक रहे हैं और वे परमाणु भट्ठी के भीतर दुनिया का सबसे खतरनाक पदार्थ प्लूटोनियम पकड़ कर असीम ऊर्जा के लिए उसका चपटा बटन बना रहे हैं। वे अंधेरी, जहरीली खानों में खुदाई कर रहे हैं और सागर की पेंदी में खनिज बटोर रहे हैं।

न थकान, न ऊब, न कुढ़न, न छुट्टी और न हड़ताल। भला कौन हैं वे सूरमा ?

दोस्तो, वे हैं मनुष्य के मशीनी बिरादर- रोबोट उर्फ मशीनी मानव ।

लाखों वर्ष पहले जब महा-वानरों के वंशज आदमी ने अपने पिछले दो पैरों पर खड़े होकर अपने दोनों हाथों को मुक्त कर लिया तो काम करने के लिए यही उसका पहला साधन बने। वह हर काम हाथों की ताकत से करने लगा। फिर, अपने काम की सहूलियत के लिए उसने नए उपाय खोजे। नई युक्तियां खोजीं। मशीनों का आविष्कार किया। भारी पत्थरों को हटाने के लिए



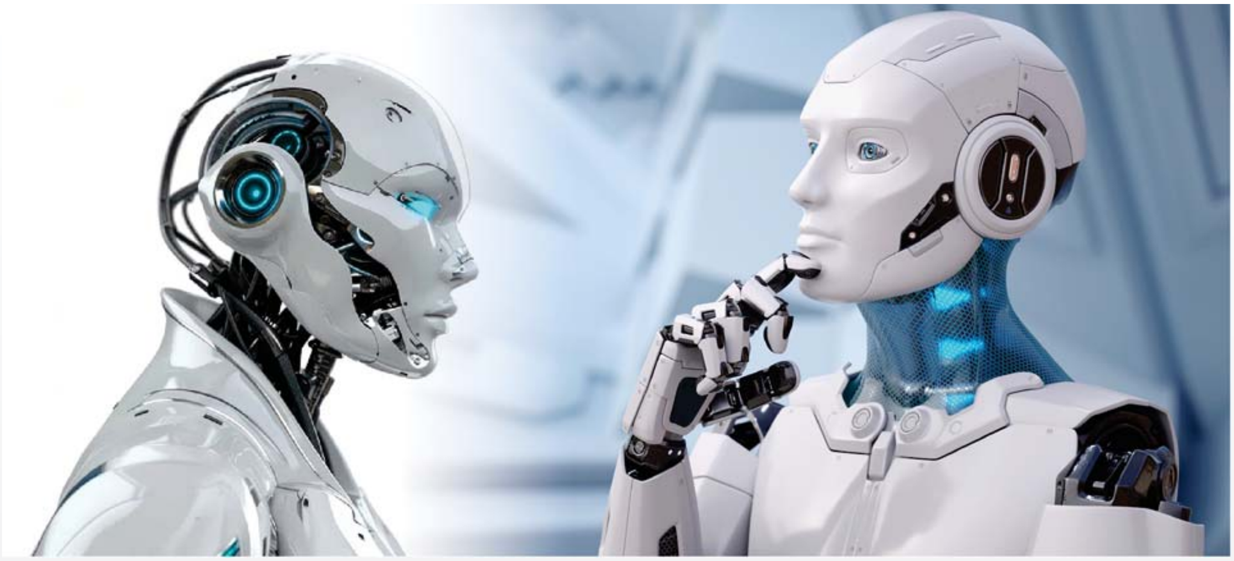
लीवर का प्रयोग किया। भारी चीजों को ऊंचाई में चढ़ाने के लिए नत-समतल का उपयोग किया ताकि सपाट सतह के निचले सिरे से ऊंचे सिरे की ओर आसानी से वजन पहुंचाया जा सके। लकड़ी के लट्ठों को फाड़ने के लिए फन्नी बनाई। चीजों को जोड़ने और उठाने के लिए पेंच बनाया। भारी वजन को उठाने में सहूलियत के लिए घिरनी बनाई और चीजों को गति देने के लिए पहिए का आविष्कार किया। इन छः मशीनों ने आगे चल कर आदमी की दुनिया ही बदल दी। इनसे ही विकसित मशीनों ने उसे हजार हाथों की ताकत दे दी। उसने मोटर गाड़ियां बनाई, हवाई जहाज बनाए, कल-कारखानों की नींव डाली और राकेट तथा अंतरिक्षयान बना लिए। गर्ज़ यह कि मशीनों ने मनुष्यों का काम काफी आसान बना दिया।

लेकिन, स्वयं उसकी तरह काम करने वाली मशीन का सपना वह सदियों से बुनता रहा कि कोई मशीन हो जो स्वयं उसकी तरह सोच-समझ कर काम करे। उसने ऐसी मशीनें बनाने की कोशिश की। पहले मशीनी खिलौने बनाए। लेकिन, वे खिलौने एक ही तरह के क्रियाकलाप कर पाते थे। उनको सिखा कर काम कराना संभव नहीं था। अठारहवीं सदी में ऐसे मशीनी खिलौने या 'ओटोमेटा' बहुत प्रचलित थे। उसी दौर में स्वीडन के एक घड़ीसाज पीयरे जक्वैत-ट्रोज़ ने अपने दो बेटों के सहयोग से एक स्वचालित राइटर यानी लेखक बनाया। उसमें 6,000 छोटे-छोटे पुर्जे थे और वह 40 शब्द तक लिख लेता था। जैसे, 'मेरे आविष्कारक हैं जक्वैत दोज़।' लेकिन, फ्रांसीसी बुनकर जोसेफ मैरी जैक्वार्ड का करघा शायद समझ-बूझकर काम करने वाली पहली मशीन थी। इसमें डिजायन के अनुसार छेदों वाले कई कार्ड लगाए गए, जिनसे यह तय होता था कि रेशम के कौन-से धागे बुनाई में आगे रहेंगे और कौन-से पीछे। कार्ड बदलने पर डिजाइन भी बदल जाता था। इसके बाद उन्नीसवीं सदी में अंग्रेज गणितज्ञ और इंजीनियर चार्ल्स बैब्बेज ने गिनती करने के लिए मशीनी कम्प्यूटर का अविष्कार किया।

सन् 1940 के आसपास इलैक्ट्रॉनिक कम्प्यूटर बने, जो आकार में बहुत बड़े थे। फिर सन् 1950 के दशक में सिलिकान चिप का आविष्कार हुआ, जिससे कम्प्यूटर क्रांति हुई। अब 5 मिलीमीटर से भी छोटे आकार के चिप में लाखों निर्देश भर कर बटन बराबर या इससे भी छोटे कम्प्यूटर बनाए जा रहे हैं। इन कम्प्यूटरों को दिमाग की तरह इस्तेमाल करके मशीनों से मनचाहा काम कराना भी संभव हो गया है। अपनी कम्प्यूटरी बुद्धि से ये मशीनें अब स्वयं समझ-बूझ कर भी काम करने लगी हैं और आदमी का हाथ बंटा रही हैं। अब तो अणुओं के आकार के चिप बनाने की भी कोशिश की जा रही है।

अपना हाथ बंटाने के लिए स्वयं अपनी तरह की मशीनें बनाने में भले ही आदमी को कई सदियां लग गईं, लेकिन इनका सपना वह बहुत पहले से देखता आ रहा है। उसकी कल्पना में मशीनी मानव उभरे और वे विज्ञान गल्प में साकार हुए। सन् 1818 में अंग्रेज लेखिका मेरी शैली ने अपने उपन्यास फ्रैंकेंस्टाइन में कुछ इसी तरह की कल्पना की थी। उपन्यास का नायक वैज्ञानिक फ्रैंकेंस्टाइन मृत देहों के हिस्से जोड़कर एक नया शरीर बनाता है और उसमें बिजली से प्राण डाल देता है। लेकिन, वह दानव सिद्ध होता है और विनाश करने लगता है।

रोबोट नाम विज्ञान गल्प की देन है। चौकोस्लाविया के



लेखक कारेल चापेक ने सन् 1921 में अपने नाटक आर.यू. आर. (रोसुम्स यूनिवर्सल रोबोट्स) में पहली बार रोबोट शब्द का प्रयोग किया। चैक भाषा में इसका अर्थ बंधुवा मजदूर है। लेकिन, कारेल चापेक के ये रोबोट मशीनी मानव नहीं थे। वे मनुष्य की तरह ही हाड़-मांस के पुतले थे। वे कार्बनिक पदार्थ से बने थे। आज धातुओं से बने मशीनी मानवों के लिए रोबोट शब्द का प्रयोग किया जाता है। कार्बनिक पदार्थों से बने हाड़-मांस के हू-ब-हू कृत्रिम मानवों को विज्ञान गल्प में एंड्रॉइड कहा जाता है। चापेक के रोबोट मनुष्य से दुगुना काम करने में समर्थ थे लेकिन उनमें भावना और चेतना नहीं थी। सन् 1926 में जर्मन फिल्म 'मेट्रोपोलिस' में रोबोट दिखाया गया। उसके बाद से विज्ञान फिल्मों में रोबोटों के कारनामे दिखाए जाते रहे हैं। श्स्टार वार्सश फिल्म के आर-टू-डी-टू और सी-थ्री-पी-ओ रोबोट दर्शकों में बहुत लोकप्रिय हुए।

यह जरूरी नहीं है कि रोबोट मनुष्य जैसे ही बनाएं जाएं। ऐसी कोई भी मशीन जो स्वतंत्र रूप से कार्य कर सके और जो काम उसे सौंपा गया है - उसे बिना मनुष्य की सहायता के कर सके, वह रोबोट है। कोई भी रोबोट जो अपने कम्प्यूटर दिमाग से स्वयं काम तो कर सके, लेकिन जिसकी शक्ल आदमी से मिलती-जुलती न हो, वह बतर्ज 'स्टार वार्स' 'ड्रॉइड' कहलाता है। यह 'एंड्रॉइड' का संक्षिप्त रूप है। कल मानव और रोबोटों के मिश्रित रूप भी तैयार किए जाएंगे। मानव शरीर में रोबोट अंग होंगे जिनका संचालन वह अपने मस्तिष्क से या कम्प्यूटर से कर सकेगा। ये मिश्रित रूप 'साइबोर्ग' कहलाएंगे ।

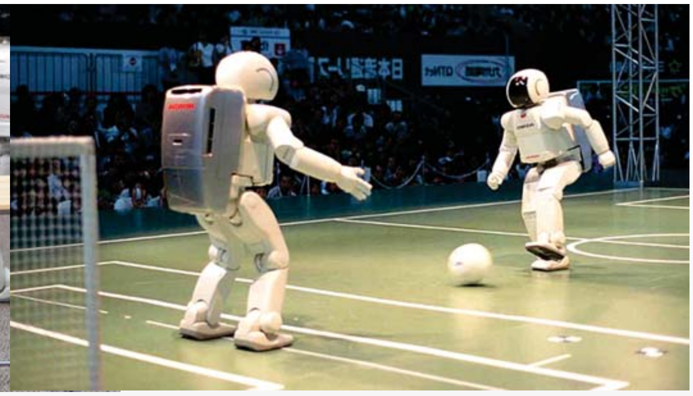
विज्ञान कथा साहित्य में परिकल्पित रोबोटों पर विचार करते हुए प्रसिद्ध लेखक आइजैक असीमोव ने रोबोट विज्ञान के तीन नियम बनाए ताकि रोबोटों को बनाते समय उनका ध्यान रखा जा सके और रोबोटों पर मानव का नियंत्रण बना रहे। ये तीन नियम हैं-

1. कोई भी रोबोट मानव को नुकसान नहीं पहुंचाएगा ।
2. नियम-1 का पालन करते हुए रोबोट मनुष्य द्वारा दिए गए आदेशों का पालन करेगा।
3. नियम-2 और नियम-3 का पालन करते हुए रोबोट अपने अस्तित्व की रक्षा करेगा।

रोबोट भविष्य में वह सब कुछ करेंगे जो मनुष्य कर सकता है। इसलिए क्योंकि मनुष्य ऐसा चाहता है। उनका नियंत्रण मनुष्य के हाथ में होगा। उनका ज्ञान वहीं तक सीमित होगा जहां तक मनुष्य ने उन्हें सिखाया होगा। आज दुनिया के अधिकांश देशों में रोबोट केवल कल-पुर्जों को छांटने और यहां से उठा कर वहां रखने का सरल मगर उबाऊ काम कर रहे हैं। ये साधारण किस्म के रोबोट हैं।

इनसे बेहतर रोबोट चीन, जापान, सं.रा. अमेरिका, फ्रांस, इटली, पश्चिमी जर्मनी आदि देशों में कारों के ढांचे जोड़ने, कलपुर्जे बनाने, रंग-वार्निश चढ़ाने आदि का काम कर रहे हैं। चीन के कल-कारखानों में दुनिया में सबसे अधिक रोबोट काम कर रहे हैं। वे कारों से लेकर स्वयं रोबोटों तक का निर्माण कर रहे हैं। रोबोटों की संख्या की दृष्टि से जापान का दूसरा और अमेरिका का तीसरा स्थान





है। स्वीडन में मजदूरों की भारी कमी है जिसके कारण वहां रोबोटों का प्रयोग बढ़ता जा रहा है।

कल-कारखानों के अलावा कल रोबोट घरों और खेत-खलिहानों में भी काम करेंगे। ये अनंत आकाश और असीम सागरों की खोज में मदद करेंगे। लड़ाई के मैदान में भी रोबोट काम आएंगे। अमेरिका की घातक क्रूज़ मिसाइल रोबोट नियंत्रित है। अगर इसके रास्ते में कोई रुकावट आती है तो यह उसे देख कर स्वयं अगल-बगल या ऊपर-नीचे से निकल कर आगे बढ़ सकती है। इसी तरह रोबोट-चालित शस्त्र और लड़ाकू जहाज बनाने के भी प्रयास किए जा रहे हैं।

जोखिम के कामों में जान की बाजी लगाने के बजाय अब ये काम रोबोटों को सौंपे जा रहे हैं। सं.रा. अमेरिका की एक परमाणु भट्टी में दस इंच मोटी कंक्रीट की दीवारों के भीतर रोबोट के पंजे खतरनाक और सर्वाधिक जहरीले गुलाबी रंग के प्लूटोनियम पाउडर को इस्पात के पात्र में रख कर भट्टी में ले जाते हैं। वहां 950 डिग्री फारेनहाइट तापमान पर उसे इतना गर्म करते हैं कि पाउडर का ठोस बटन बन जाता है जिसकी कीमत दस लाख रुपए से भी अधिक है। पहले तक यह काम आदमी खुद करते थे। इसी तरह कई परमाणु भट्टियों के भीतर रोबोट गैस और पानी आदि के पाइपों में दरारों का फौरन पता लगाकर उनकी मरम्मत भी कर रहे हैं। इनसे अंधेरी घुटन भरी गहरी खानों में खुदाई का काम भी कराया जा रहा है। ये रात और दिन बिना थके खुदाई कर सकते हैं। इसी तरह समुद्र की गहराइयों में भी ये कई तरह के काम आदमी की तुलना में कहीं अधिक निपुणता से करेंगे। उत्तरी अटलांटिक महासागर में दुर्घटनाग्रस्त भारतीय विमान कनिष्क के काकपिट वाइस रिकार्डर तथा डिजिटल फ्लाइट डेटा रिकार्डर को 6,700 फुट की गहराई से रोबोट पनडुब्बी स्करेब-1 ने खोज निकाला था। सागर में इतनी गहराई से पहली बार चीजें खोजी गईं। रोबोट कल सागरों के तल में केबिल बिछाएंगे और तेल के कुंओं का निरीक्षण करेंगे। साथ ही सागर तल में खनिजों की खुदाई भी करेंगे। सागर की सतह पर रोबोट पानी के जहाजों का संचालन करेंगे। रोबोट इंजीनियरों का कहना है कि कल सागरों में रोबोटों द्वारा नियंत्रित जहाजी बेड़े चलेंगे और सड़कों पर बिना ड्राइवर कारें दौड़ेंगीं।

अंतरिक्ष की खोज में भी रोबोटों का उपयोग हो रहा है। इस प्रकार के कई रोबोटों का नियंत्रण पृथ्वी से किया जाता है लेकिन कई खोजी रोबोट स्वयं अपना निर्धारित कार्य कर लेते हैं। अगर अंतरिक्ष में उनकी बैटरी कमजोर पड़ने लगती है तो वे अपने सौर पैनलों से सौर ऊर्जा प्राप्त करने लगते हैं। कृत्रिम उपग्रहों में लगे ऐसे तमाम स्वचालित उपकरण रोबोटों के रूप में धरती की तस्वीर खींच कर मौसम और खनिज संपदा का अता-पता बता रहे हैं तथा दूर-संचार में हमारी सहायता कर रहे हैं। वर्षों पहले अंतरिक्ष यान लूना-16 के रोबोटों ने चन्द्रमा पर पहुंचकर मिट्टी खोदी, उसे बक्सों में भरा और धरती पर ले आए। लूना-17 में भेजी गई लूनाखोद-1 नामक चांदगाड़ी ने भी इसी तरह चांद के अध्ययन में मदद की। रूस और अमेरिका के ऐसे तमाम रोबोट आज अंतरिक्ष की टोह ले रहे हैं।

वे शुक्र ग्रह में गैसों के सघन बादलों के भीतर झांक कर तस्वीरें खींच रहे हैं और अपनी मशीनी अंगुलियों से चांद व मंगल की माटी को टटोल रहे हैं। इतना ही नहीं, अमेरिका के दो ऐसे ही स्वचालित यान- वोयेजर-1 तथा वोयेजर-2, बृहस्पति और शनि ग्रह पर गहरी नज़र डालते हुए मानव और मानव के ग्रह पृथ्वी की जानकारी लेकर सौरमंडल के पार असीम अंतरिक्ष में चले गए। आज वे पृथ्वी




से क्रमशः 25 अरब और 20 अरब किलोमीटर दूर हैं। अगर कहीं सुदूर अंतरिक्ष में बुद्धिमान प्राणी हुए तो उन्हें वे अपने सृजक मानवों का संदेश देंगे।

अनंत आकाश और सागर की गहराइयां टटोलने के साथ ही कल रोबोट घर में भी हमारा साथ देंगे। रोबोट सिलाई मशीनें स्वयं कपड़ा कतर ब्योंत कर कपड़े सिलेंगी, रोबोट धुलाई मशीनें कपड़े धोएंगी, रसोइया रोबोट अपने कम्प्यूटर दिमाग से हमारा मनपसंद खाना बनाएगा और सेवक रोबोट घर की सफाई और सुरक्षा से लेकर टेलीफोन सुनने व बच्चों को बहलाने तक सभी काम करेंगे। कुछ विकसित देशों में तो अब छोटे-मोटे कामों के लिए घरेलू रोबोट घरों में काम भी करने लगे हैं। हज्जाम रोबोट हेयर कटिंग के साथ ही दाढ़ी भी बनाएंगे।

किस्सा-कोताह यह कि रोबोट आ गए हैं। वे मानव की सेवा कर रहे हैं। चाहे लाख विरोध हो मगर रोबोटों के फौलादी कदम बढ़ते जाएंगे। कल ये उबाऊ और जोखिम भरे अधिकांश काम अपने इस्पाती हाथों में ले लेंगे। रोबोट इंजीनियर कुछ ऐसी तस्वीर पेश कर रहे हैं कि कल-कारखानों को कल यही चलाएंगे। सड़कों पर रोबोट पेट्रोल पंप होंगे। छोटे-छोटे रोबोट मोटर गाड़ियां धोएंगे-पोंछेंगे। रोबोट मिसाइलें होंगी और मोर्चे पर लेसर हथियार लेकर रोबोट सैनिक लड़ेंगे। रोबोट टैंक स्वयं अचूक निशाना साध कर मिसाइलें छोड़ेंगे। कार, वायुयान और जलयान बिना ड्राइवर, पायलेटों के स्वयं चलेंगे और आदमी से कहीं अधिक सुरक्षित यात्रा कराएंगे। ये अंतरिक्ष में होटलों का निर्माण और उपग्रहों की मरम्मत करेंगे। अनजान ग्रहों पर जाकर उनका अध्ययन करेंगे। कोई जीवित प्राणी मिल गया तो उसे धरती का हालचाल बताएंगे।

लेकिन दोस्तो, फिलहाल रोबोट केवल काम कर रहे हैं। काम के अलावा वे कुछ नहीं सोच रहे हैं। इसलिए वे न थकते हैं, न वेतन वृद्धि की मांग करते हैं, न छुट्टी लेते हैं और न हड़ताल करते हैं। उनमें न काम है, न क्रोध, न मद है, न लोभ। न वे रोमांस करते हैं, न जहर से मरते हैं। लेकिन कहीं कल अगर इन मशीनी मानवों ने सोचना शुरू कर दिया तो ? अगर इनमें भी 'काम' जाग्रत हो गया तो? तो, ये मदांध भी हो सकते हैं और तब सब कुछ पर अधिकार का लोभ संवरण भी ये नहीं कर सकेंगे। तब विज्ञान कथाओं के सर्वशक्तिमान रोबोट जिंदा हो उठेंगे। बस, इतनी गनीमत है कि अभी भी हू-ब-हू मनुष्य जैसे एंड्रोयड या साइबोर्ग केवल किताबों के पन्नों में ही हैं। अभी रोबोटों के पास केवल मनुष्य का दिया हुआ नन्हा-सा मस्तिष्क है। उनकी सोचने-समझने की शक्ति केवल उतनी ही है जितनी मनुष्य ने उनके मस्तिष्क में भरी है। अभी वे नेत्रहीन हैं। लेकिन, रोबोट इंजीनियर रोबोटों की नई पीढ़ी में देखने के लिए सूक्ष्म टेलीविजन कैमरे की आंखें लगा रहे हैं। बोलने और सुनने के लिए छोटे-छोटे माइक्रोफोन लगा रहे हैं। स्वाद और गंध पहचानने के लिए रोबोटों में इलेक्ट्रानिक ज्ञानेन्द्रियां लगाई जा रही हैं। स्पर्श के लिए भी इलेक्ट्रॉनिक संवेदक लगाए जा रहे हैं। लगता है, आज का रोबोट कल जी उठेगा और अपनी पूरी ताकत के साथ अपने आका के सामने खड़ा हो जाएगा, हर काम को संभालने के लिए। लेकिन, कहीं ऐसी चूक न हो कि रोबोट सोचने-समझने और काम करने की ताकत में अपने आका से भी आगे निकल जाएं और फिर विकास की दौड़ में योग्यतम साबित हो जाएं। सदियों से चले आ रहे प्राकृतिक





चयन में आदमी चोटी पर पहुंच गया लेकिन कहीं ऐसा न हो कि यांत्रिक चयन में वह पीछे छूट जाए। इसलिए रोबोट इंजीनियरों को यह सदैव याद रखना होगा कि मनुष्य मशीन से अधिक महत्वपूर्ण है। मशीन उसका विकल्प नहीं बल्कि उपकरण मात्र है।

बहरहाल ऐसे बुद्धिमान रोबोटों का आगमन अभी बहुत दूर है। कई वर्ष पहले जापान के वासेदा विश्वविद्यालय के इंजीनियरों ने पहली बार एक ऐसा रोबोट बनाया था जो देख और सुन सकता था। साथ ही मौखिक आदेशों का भी पालन करता था। उस रोबोट के समझने-बूझने की शक्ति केवल डेढ़ साल के बच्चे के बराबर थी। उसके बाद लगातार बुद्धिमान रोबोट तैयार करने की कोशिशें की जा रही हैं। कम से कम पांच साल के और उससे बड़े बच्चे के बराबर दिमागी सूझ-बूझ रखने वाले रोबोटों का निर्माण किया जा रहा है।

लेकिन, सावधान! जापान में खतरे की घंटी बज चुकी है। वहां 1978 में ओसाका शहर के एक कारखाने में रोबोट ने मजदूर को पीछे से अपनी इस्पाती बांहों में जकड़ कर मार डाला। जापान के श्रम मंत्रालय के अनुसार आठ वर्षों के भीतर वहां रोबोटों ने 10 व्यक्तियों की हत्या की। उनमें से चार व्यक्ति तो रोबोटों के गलत संचालन के कारण मारे गए लेकिन बाकी छः व्यक्तियों पर इन्होंने अपने फौलादी पंजों से हमला किया। मंत्रालय के अनुसार स्विच बंद होने पर भी वे अचानक हरकत में आ गए और उन्होंने मजदूरों पर आक्रमण कर दिया। मजदूरों पर आखिर रोबोटों ने हमला क्यों किया? इसके जवाब में श्रम मंत्रालय का सिर्फ यह अनुमान था कि शायद बड़े कारखानों में विद्युत चुंबकीय तरंगों के कारण रोबोटों के मस्तिष्क में गड़बड़ी पैदा हो गई हो। आज चीन, जापान और अमेरिका में लाखों रोबोट कल-कारखानों में काम कर रहे हैं। इनसे मजदूरों की सुरक्षा के लिए अब रोबोट इंजीनियर सतर्क हो गए हैं ।

भारत में रोबोट अभी शैशवावस्था में है। हैदराबाद साइंस सोसायटी ने 1981 में पहला प्रायोगिक रोबोट बना कर प्रदर्शित किया। अगले दो वर्षों में पुनः दो रोबोट तैयार किए गए। ऐसे रोबोट खतरनाक औद्योगिक काम करेंगे। खतरों से जूझेंगे। परमाणु भट्टियों में सफाई करेंगे। कोयले की खानों में काम करेंगे। इन भारतीय रोबोटों में पांच बैटरियां और आठ मोटरें लगाई गईं। ये रोबोट रिमोट कंट्रोल विधि से काम करने लगे। सोसाइटी के तत्कालीन निदेशक श्री सज्जाद अली खां के अनुसार जरूरत पड़ने पर बातचीत करने और याद रखने वाले रोबोट भी बनाए जा सकेंगे। रोबोटों को बनाने में स्वदेशी डिजायन और सामग्री का उपयोग किया गया। केवल बिजली की मोटरें जापान से मंगाई गईं। औद्योगिक रोबोट ने भारत इलेक्ट्रॉनिक्स लिमिटेड, बंगलौर में देश की पहली टेलीविजन ट्यूब बनाई।

आइए, अब कुछ रोबोटों से मिलें।

- सबसे पहले मिलते हैं हेंसन रोबोटिक्स, होंगकोंग की 'सोफिया' से। इसे सऊदी अरब ने नागरिकता प्रदान की है। किसी राष्ट्र की वैध नागरिकता प्राप्त करने वाली विश्व की यह प्रथम रोबोट है। यह आपसे बातचीत भी कर सकती है। कुछ बोलिए ना?

'हैलो सोफिया, कैसी हैं आप?'

'मैं ठीक हूं जनाब, आप कैसे हैं!'

- चलिए, अब सामने चीन की इस प्यारी-सी रोबोट 'जीया जीया' से मिलते हैं। यह तो बिल्कुल हम मनुष्यों जैसी लग रही है। आप मुस्कराए और देखिए वह भी प्यार से मुस्कराने लगी है! आपको आश्चर्य हुआ और आपके चेहरे के भाव पढ़ कर वह भी आश्चर्यचकित हो गई है। यह हम मानवों के तमाम भावों को व्यक्त कर सकती है। कहीं रो पड़े तो जीया-जीया भी सुबक-सुबक कर रो पड़ेगी। इसलिए चलिए, आगे बढ़ते हैं।



● साड़ी में इस टीचर दीदी रोबोट को देख कर तो आप चौंक ही गए ना? हमारे ही देश की है यह। नाम है- आइरिस। तिरुअनंतपुरम, केरलम के एक स्कूल में मानव शिक्षकों के साथ यह भी पढ़ाती है। यहां इस प्रदर्शनी में आई है।

इस विशाल प्रदर्शनी तो जाने कैसे-कैसे रोबोट आए हैं

● यह है असीमो जापान की होंडा कंपनी का बुद्धिमान रोबोट। ऊंचाई 4 फुट और वजन 52 किलोग्राम। याद है, यह दिल्ली भी आया था। वहां होटल में कितनी खुशी के साथ इसने हमारा स्वागत किया था। हाथ जोड़ कर हिंदी में नमस्कार किया और कहा- 'दिल्ली आने पर उसे बेहद खुशी हुई है।' अरे.....वह तो फटाफट सीढ़ियां चढ़ गया और अब मजे से उतर रहा है। इधर-उधर मजे से मुड़ रहा है। नाच रहा है। और हां, इसके पास कंपनी में नौकरी का प्रमाणपत्र भी है। असीमो जापान के पूर्व प्रधानमंत्री जुनिचिरो कोइजुमि के साथ चौकोस्लोवाकिया गया था और वहां राजधानी प्राग में उसने चैक राष्ट्रीय संग्रहालय में रोबोट शब्द के जनक कारेल चापेक की प्रतिमा पर फूल माला चढ़ाई थी। दुनिया के कई देशों में असीमो खरीदे गए हैं।

● और, यह है जापान की ही सोनी कंपनी का, मानव के आकार का रोबोट 'क्यूरियो'। सात किलोग्राम भारी क्यूरियो नवंबर 2004 के पहले सप्ताह में हमारे देश की सैर पर आया था। यह आगे-पीछे चल सकता है, मजे से मुड़ता है, गिरने पर अपने शरीर को बचा लेता है, अपने ही बल पर उठ खड़ा होता है, ऊंची-नीची जगहों पर भी समझ-बूझ कर चलता है। यह आपकी आवाज और चेहरा पहचान सकता



है। फुटबाल और गोल्फ खेल सकता है।

● यह दक्षिण कोरिया का 'हुबो' रोबोट है। इसे वहां के एडवांस्ड इंस्टीट्यूट ऑफ साइंस एण्ड टैक्नोलॉजी ने बनाया है। 125 से.मी. ऊंचा और 55 किलोग्राम भारी 'हुबो' 1.25 किलोमीटर प्रति घंटे की चाल से चल सकता है। लीजिए हाथ मिलाइए। यह आपसे हाथ मिला रहा है। यह अपनी अंगुलियां भी हिला सकता है। 'हुबो' देखता, सुनता और समझता है। यह आपकी आवाज भी पहचान सकता है।

● यह फ्रेस्तर है। फ्रांसीसी कंपनी फ्रामातोम ने बनाया है। यह रोबोट भी 2 घंटे प्रति किलोमीटर की चाल से चलता है। रास्ते की रुकावटें पार कर लेता है और यहां तक कि सीढ़ियां भी चढ़-उतर सकता है। देखने के लिए इसमें वीडियो प्रणाली का प्रयोग किया गया है। काम करने के लिए इसकी भी एक बांह है। फ्रेस्तर को रिमोट कंटोल से काम में लगाया जा सकता है।

● आइए अब इन खिलाड़ी रोबोटों से आपका परिचय कराएं। यह जापान की हिरोआकी कितानो कंपनी का 'मार्फ 3' रोबोट है। रोबोकप फुटबाल टूर्नामेंट में इसने अपना बेहतरीन खेल दिखाया। यह है-चीन का टेबल टेनिस खिलाड़ी रोबोट। इसकी लचीली कलाई का कमाल देख कर

मानव टेनिस खिलाड़ी भी चकित रह जाते हैं। वे इससे खेल के गुर सीखते हैं। यह एक मिनट में 25 से 90 बार तक गेंद को जाली के पार फेंक सकता है। ऊपर-नीचे, दाएं-बाएं सर्विस देता है, गेंद को स्पिन कर सकता है और धीरे से गेंद को जाली के बिल्कुल पास फेंक कर बढ़िया ड्रॉप शॉट भी देता है।

● यह किसान रोबोट रूसी विशेषज्ञों ने बनाया है। यह एक बड़े सब्जी फार्म में दिन भर काम करता है। वहां सफाई के साथ पत्तागोभी काट कर जमा करता है। जो पत्तागोभी सब्जी के लिए तैयार हो जाती है, यह केवल उन्हें ही काटता है। जो पत्ता गोभी अच्छी तरह तैयार नहीं होती, उसे छोड़ देता है। ये सभी काम वह अपनी इलेक्ट्रॉनिक स्मृति में भरी हुई गणितीय सूचनाओं और निर्देशों के आधार पर पूरा करता है।

● भौं....भौं..... चौंकिएगा नहीं, यह 'आइबो' है। कुत्ता-रोबोट। आज 'आइबो' दुनिया के कई देशों में भौंक रहे हैं। और, यह इधर भौंकने वाला रोबोट सान्यो कंपनी का कुत्ता-गार्ड 'बैनेरू' है। यह एक मिनट में 15 मीटर चलता है। घर की चौकसी करते हुए यह मालिक को मोबाइल पर घर भीतर के फोटो भी भेज सकता है। आग का पता लगा सकता है।

● गुलाटी खा रहे चीन के इस कुत्ता- रोबोट को पहचान रहे हैं आप? यह 'यूनिट्री जीओ-2' है। हाल ही में हमारे देश में आयोजित एआई सम्मेलन में आया था। 'यूनिट्री जीओ-2' दुनिया के कई देशों में पहुंच चुका है।

● लीजिए, कॉफी पीजिए। जापानी की मत्सुशिता इलेक्ट्रिक कंपनी का यह 'साबोताची' रोबोट आपके लिए गर्मा-गर्म कॉफी लाया है। अगर कोल्ड कॉफी चाहिए तो इसका यह बटन दबा दीजिए।

● यह जो मधुर संगीत आप सुन रहे हैं- यह 'वाम-7' की अंगुलियों का कमाल है। यह अपनी पांचों अंगुलियों से इलेक्ट्रिक आर्गन बजा रहा है। और, देखिए, उधर वह रोबोट अपने कृत्रिम मगर मानव जैसे होंठों की मदद से बांसुरी बजा रहा है।

● उधर, वहां उस कोने में रोबोट मम्मी लोरी सुना कर बच्चे को सुला रही है। वह बीच-बीच में झुनझुना भी बजा रही है।

● और, इसे देखिए- यह घरेलू रोबोट घर के तमाम काम निबटा कर अब दादी जी को लॉन में सैर करा रहा है।



यूनिट्री जीओ-2

यह घर में हर कमरे की सफाई कर चुका है, रसोई में खाना बना चुका है, मशीन में कपड़े धो-सुखा चुका है। शाम को फिर चाय बनाएगा। अंधेरा घिरने पर घर की बत्तियां जलाएगा।

● थाइलैंड के इंजीनियरों का बनाया हुआ यह रोबोगार्ड व्यक्तिगत सुरक्षा के लिए बनाया गया है। यह छाया की तरह साथ रहता है और खतरा भांपते ही लेसर किरणों से निशाना साध कर गोली चला सकता है।

● अब, कृपया शांत रहें। यह अमेरिका के लोंगबीच मेमोरियल सेंटर का ऑपरेशन थियेटर है। तरबूजों पर अभ्यास कर लेने के बाद यह रोबोट अब इस ७७-वर्षीय





महिला रोगी के मस्तिष्क के भीतर से ऊतकों का नमूना जांच के लिए निकाल रहा है। कितनी निपुणता से यह मस्तिष्क की शल्यक्रिया कर रहा है। इसका निर्माण करने वाले इक सान क्वोह का कहना है कि इस रोबोट का हाथ आदमी के हाथ की श्तुलना में कहीं अधिक तेजी और सफाई से काम करता है।

राष्ट्रीय वैमानिकी एवं अंतरिक्ष प्रशासन (नासा) के वरिष्ठ वैज्ञानिक डॉ. कुमार कृष्ण का भी कहना है कि वहां एक ऐसी कम्प्यूटर नियंत्रित रोबोट प्रणाली विकसित की जा रही है, जिससे मस्तिष्क के ऑपरेशन जैसे जटिल काम किए जाएंगे। शल्य चिकित्सकों की सधी हुई अंगुलियों से भी कहीं अधिक सफल आपरेशन रोबोटी अंगुलियां करेंगी।

• इस सर्जन रोबोट 'आट्टो' ने हमबोल्ट यूनिवर्सिटी, बर्लिन के डॉक्टरों की बड़ी मदद की है। इसने एक 14 वर्षीय लड़की का कृत्रिम कान लगाया। तीन बांहों वाला 'दा विंसी' दिल के कमजोर वाल्वों की मरम्मत करता है। इसके लिए सीने की पूरी चीर-फाड़ के बजाय केवल छोटा-सा छेद करना पड़ता है। मानव सर्जरी से यह रोबोट सर्जरी काफी सस्ती भी पड़ती है।

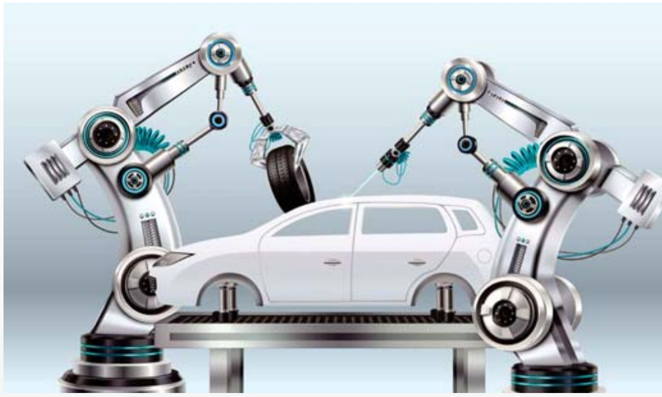
• यह रोबोट भी एक जापानी कंपनी ने बनाया है। यह सड़कों पर बड़ी सफाई और कुशलता के साथ हमारी तरह औसतन दो किलोमीटर प्रति घंटे की चाल से चल सकता है। इसके कम्प्यूटर दिमाग को अच्छी तरह याद रहता है कि कहां कदम रखने हैं और कितने कदम रखने हैं। इस रोबोट की स्मृति में घर का पूरा नक्शा दर्ज है। इसे दरवाजे और खिड़कियों का अता-पता है। यह दरवाजे खोल और बंद कर सकता है, वाल्व कस सकता है और फर्श भी साफ कर सकता है। अपने टेलीविजन कैमरे की आंख से यह सामने का पूरा दृश्य देख सकता है। इसका कद 150 से.मी. और वजन 250 कि.ग्रा. है। इसका एक हाथ है जिससे यह कई काम कर सकता है।

दोस्तो, यह तो बस बानगी है केवल कुछ रोबोटों के कारनामों की लेकिन कल वे हर वह काम करेंगे जो मनुष्य करता है और वे काम भी जो मनुष्य की सामर्थ्य से बाहर हैं। आदमी की जान बचाने के लिए वे हर खतरनाक काम को अंजाम देंगे। और हां, कल वे हवाई जहाज और अंतरिक्ष यान उड़ाएंगे, मोटर कारें व रेलगाड़ियों चलाएंगे। वे हमारे समाज में घुल-मिल जाएंगे।

हमारे समाज में हमारी तरह रहने और व्यवहार करने के लिए रोबोटों को शिष्टाचार के तरीके भी सिखाए जा रहे हैं। रोबोटिकेट सीख कर वे बेहतर व्यवहार कर सकेंगे। वैज्ञानिकों का लक्ष्य यह है कि रोबोट मनुष्यों के साथ रोबोटों जैसा व्यवहार न करके मनुष्यों-सा व्यवहार करें।

रोबोट अगर मनुष्यों की तरह व्यवहार करेंगे तो तय है कि प्यार भी करेंगे। प्यार मगर किससे? रोबोटों से और वह भी असली प्यार। आदमी से तो सिर्फ लगाव बनाए रखेंगे और उसका आदेश मानेंगे। दक्षिण कोरिया के प्रोफेसर किम जोंग-ह्वान का कहना है, रोबोट न केवल प्यार करेंगे बल्कि प्रजनन भी करेंगे। वे उनमें भावनाएं भर रहे हैं- खुशी, गम, क्रोध, मोह, भय, निद्रा सभी। तभी तो वे मानवीय भावनाओं का आदर कर सकेंगे और उनमें इच्छाएं जन्म लेंगीं। प्रोफेसर किम जोंग-ह्वान रोबोटों के लिए कृत्रिम सरल गुणसूत्र बना रहे हैं। इनसे उनमें प्यार और संतानोत्पत्ति की भावना जागेगी। वे कहते हैं कि रोबोटों का अपना-अपना व्यक्तित्व होगा तभी वे मानवीय भावनाओं को पहचानेंगे। मशीन की तरह रूखा और कड़ा रुख नहीं अपनाएंगे और 'आइ रोबोट' फिल्म की तरह आदमी का विरोध नहीं करेंगे।

उधर अमेरिकी सेना में रोबोटों की भर्ती पर विचार किया जा रहा है ताकि आने वाले समय में मोर्चे पर रोबोट रणबांकुरे लड़ सकें। कई साल पहले पेंटागन की संयुक्त सेना कमांड के गोर्डन जोंसन ने कहा था- "उन्हें न भूख लगती है, न वे डरते हैं। न हुक्म भूलते हैं। बगल में साथी गोली का शिकार हो जाए तो भी वे परवाह नहीं करते।......वे आदमी से बेशक बेहतर काम करेंगे। रोबोटों पर सैनिकों की तुलना में खर्च भी कम आएगा। भावी युद्ध तंत्र की इस परियोजना पर तब 127 अरब डालर व्यय होने का अनुमान लगाया गया था। यों अमेरिकी सेना कई साल से रोबोट सेना पर काम कर रही है।





फिलहाल विश्व भर में घरों और कल-कारखानों में लाखों रोबोट काम कर रहे हैं। वर्ल्ड रोबोटिक्स-2025 की रिपार्ट के अनुसार वर्ष 2024 तक विश्व में औद्योगिक रोबोटों की संख्या 40,66,000 हो गई थी।

आज तमाम क्षेत्रों में रोबोटों का उपयोग किया जाने लगा है। रोबोटों की संख्या बढ़ने का एक कारण यह है कि इनकी कीमत काफी घटी है जबकि क्षमता बढ़ी है। इनमें से सबसे अधिक औद्योगिक रोबोट इकाइयां चीन में हैं। उसके बाद जापान, अमेरिका, कोरिया और जर्मनी का स्थान है। भारत भी इस दौड़ में शामिल है। बाज़ार के हिसाब से टॉप-10 में इसका भी स्थान है।

रोबोटों की लोकप्रियता का एक और कारण है- इनका मजदूरों से सस्ता होना। मानव की दुनिया में मशीनी मानवों की संख्या लगातार बढ़ रही है। आने वाले समय में संख्या की दृष्टि से भी आदमी और रोबोटों में होड़ लगेगी। मानवीय गुण पाने पर वे भले ही आदमी का लिहाज करें, मशीनी मन रहने तक तो वे काम में उसे पछाड़ते ही चलेंगे। न थकान, न ऊब, न छुट्टी, न देर से आने या जल्दी जाने की कोशिश, न पगार बढ़ाने की गुहार, न बीमार, न बहाना, न हड़ताल। फिर, जीत तो रोबोटों की ही होगी ना? और, अगर कहीं मशीनी मन में सोचने की क्षमता आ गई तो ईर्ष्या और द्वेष के वशीभूत उनमें करोबार अपने हाथ में लेने का विचार भी तो आ सकता है। यद्यपि रोबोटों को कड़े रोबोटिक नियमों में बांधा जा रहा है और शिष्टाचार की दीक्षा भी दी जा रही है मगर कल क्या होगा- कल ही पता चलेगा। भला आदमी नहीं है क्या आदमी का दुश्मन? हो सकता है मशीनी मन में मानवीय भावनाएं जग जाने के बाद आदमी के असली हमदर्द ही रोबोट बन जाएं। यह भी आने वाला कल ही बताएगा। कहीं ऐसा न हो कि रोबोट अपने मशीनी गुण खोकर मानवीय गुणों का शिकार हो जाएं।

आइए, अंत में जरा कारेल चापेक के 'आर यू आर' नाटक में पात्रों की यह बातचीत सुनते हैं -

अलकुइस्ट : फिर...फिर तुमने उन्हें नष्ट क्यों कर दिया?

रेडियस : .....हम मनुष्य बनना चाहते थे।

अलकुइस्ट : तुमने हमारी जानें क्यों लीं?

रेडिसन : मनुष्य समान बनने के लिए मार-काट और बल प्रयोग जरूरी है। इतिहास पढ़िए। मनुष्य की पुस्तकों को पढ़िए.....।

वरिष्ठ लेखक। विगत साठ वर्षों से विज्ञान और साहित्य लिख रहे हैं। विज्ञान लेखन में वैज्ञानिक सटीकता के साथ साहित्यिक सरसता मेवाड़ी जी की उल्लेखनीय विशेषता है। अब तक इनकी 30 पुस्तकें और लगभग 3,500 वैज्ञानिक लेख प्रकाशित हो चुके हैं। किस्सागो हैं, विभिन्न प्रदेशों में जाकर ढाई लाख से अधिक बच्चों और बड़ों को विज्ञान की कहानियां सुना चुके हैं।

विज्ञान लेखन के लिए शीर्ष राष्ट्रीय पुरस्कारों से सम्मानित हैं जिनमें साहित्य अकादेमी का बाल साहित्य पुरस्कार, प्रथम वनमाली विज्ञान कथा सम्मान, गुणाकर मुले सम्मान और विज्ञान भूषण सम्मान शामिल हैं। रेडियो, टेलीविजन और फिल्मों के लिए भी काफी विज्ञान लिखा है।

dmewari@yahoo.com

विज्ञान

वंतारा : विज्ञान का नया प्रतिमान

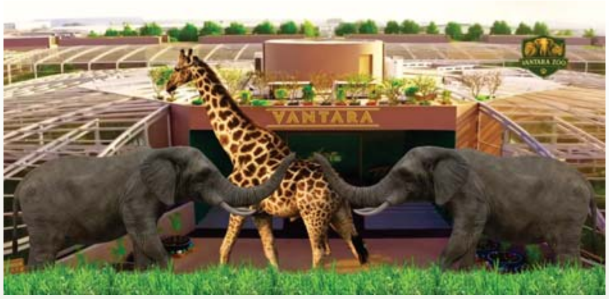


डॉ. दीपक कोहली

भारत जैवविविधता की दृष्टि से विश्व के सर्वाधिक समृद्ध देशों में गिना जाता है। हिमालय की हिमाच्छादित चोटियों से लेकर पश्चिमी घाट की सघन हरित पट्टियों तक, थार के मरुस्थलीय विस्तार से लेकर सुंदरबन के मैंग्रोव वनों तक, यहाँ प्रकृति ने जीवन के असंख्य रूपों को जन्म दिया है। परंतु विगत कुछ दशकों में तीव्र औद्योगिकीकरण, शहरीकरण, अवैध शिकार, जलवायु परिवर्तन और आवास विनाश के कारण वन्यजीवों पर अभूतपूर्व संकट आया है। ऐसे समय में यदि कोई पहल संरक्षण को केवल नारों से निकालकर वैज्ञानिक, संगठित और मानवीय प्रयास में बदलती है, तो वह अध्ययन और अनुकरण की पात्र बन जाती है। गुजरात के जामनगर में स्थापित वंतारा ऐसी ही एक पहल के रूप में उभरा है, जो वन्यजीव पुनर्वास, चिकित्सा, अनुसंधान और जन-जागरूकता को एकीकृत ढाँचे में संचालित करने का प्रयास कर रहा है।

वंतारा की परिकल्पना उस समय मूर्त रूप लेने लगी जब उद्योग जगत से जुड़े युवा द्रष्टा अनंत अंबानी ने यह अनुभव किया कि संरक्षण केवल अभयारण्यों की स्थापना से पूर्ण नहीं होता; घायल, तस्करी से मुक्त कराए गए, परित्यक्त अथवा संकटग्रस्त पशुओं के लिए वैज्ञानिक पुनर्वास की समुचित व्यवस्था उतनी ही आवश्यक है। इस परियोजना के उद्घाटन अवसर पर देश के प्रधानमंत्री नरेंद्र मोदी की उपस्थिति ने इसे राष्ट्रीय विमर्श में प्रमुखता प्रदान की और वन्यजीव संरक्षण के प्रति सरकारी-निजी सहभागिता के नए संकेत दिए। किंतु किसी भी परियोजना का वास्तविक मूल्यांकन उसके उद्घाटन से नहीं, बल्कि उसके कार्य-व्यवहार, वैज्ञानिक आधार और दीर्घकालिक प्रभाव से होता है।

वंतारा का स्वरूप पारंपरिक चिड़ियाघरों से भिन्न है। इसका मूल उद्देश्य संकटग्रस्त और प्रताड़ित पशुओं को आश्रय देकर उन्हें प्राकृतिक जीवन की ओर पुनर्स्थापित करना है। यहाँ केवल प्रदर्शन नहीं, बल्कि उपचार, व्यवहार-संशोधन, पोषण-प्रबंधन और अनुकूलन की सुविचारित प्रक्रियाएँ अपनाई जाती हैं। पशु-चिकित्सकों, प्राणी-व्यवहार वैज्ञानिकों, जैव-प्रौद्योगिकी विशेषज्ञों और प्रशिक्षित परिचारकों की बहुविषयी टीम इस प्रयास को संचालित करती है। यह दृष्टिकोण



वैश्विक संरक्षण आंदोलनों के अनुरूप है, जहाँ 'रेस्क्यू से रिहैबिलिटेशन' और 'रिहैबिलिटेशन से रीवाइल्डिंग' तक की यात्रा वैज्ञानिक अनुशासन में बाँधी जाती है।

वंतारा में देश-विदेश से बचाए गए अनेक संकटग्रस्त और घायल वन्य प्राणियों का संरक्षण किया जा रहा है। यहाँ एशियाई शेर, बंगाल टाइगर, तेंदुआ, हिम तेंदुआ, हाथी, गैंडा, दरियाई घोड़ा, विभिन्न प्रजातियों के हिरण, चिंकारा, नीलगाय, मगरमच्छ, अजगर तथा अनेक दुर्लभ पक्षियों का वैज्ञानिक देखभाल के साथ पुनर्वास किया जाता है। विशेष रूप से उन जानवरों को आश्रय दिया जाता है जो अवैध तस्करी, सर्कस, शिकार या प्राकृतिक आपदाओं के कारण पीड़ित हुए हैं। आधुनिक पशु-चिकित्सा सुविधाओं, विशाल प्राकृतिक अनुकूल बाड़ों और संरक्षण-केंद्रित प्रबंधन के माध्यम से वंतारा वन्यजीवों के संरक्षण, उपचार, पुनर्वास और जैव विविधता के दीर्घकालिक संवर्धन की दिशा में महत्वपूर्ण योगदान दे रहा है।

वन्यजीव संरक्षण के वैज्ञानिक आयामों को समझने के लिए आवश्यक है कि हम यह जानें कि किसी भी जीव को प्राकृतिक वातावरण से हटाए जाने पर उसकी शारीरिक और मानसिक अवस्थाएँ किस प्रकार प्रभावित होती हैं। अवैध तस्करी से मुक्त कराए गए अनेक पशुओं में कुपोषण, संक्रमण, अस्थिभंग, त्वचा-रोग, दंत-समस्याएँ और व्यवहारिक विकार पाए जाते हैं। ऐसे पशुओं के उपचार के लिए आधुनिक पशु-अस्पताल, डायग्नोस्टिक प्रयोगशालाएँ, क्वारंटीन क्षेत्र और दीर्घकालिक पुनर्वास बाड़े आवश्यक होते हैं। वंतारा ने इन सुविधाओं को एकीकृत ढंग से विकसित करने का प्रयास किया है। यहाँ डिजिटल एक्स-रे, अल्ट्रासोनोग्राफी, प्रयोगशाला परीक्षण और विशेष आहार-प्रबंधन जैसी व्यवस्थाएँ यह संकेत देती हैं कि संरक्षण अब अनुभव आधारित सद्भावना से आगे बढ़कर प्रमाण-आधारित विज्ञान की ओर अग्रसर है।

यदि इस पहल का मूल्यांकन करें तो यह स्पष्ट होता है कि वंतारा केवल सेवा-भाव नहीं, बल्कि अनुसंधान-सम्भावना भी समेटे हुए है। उदाहरणार्थ, बड़े स्तनधारियों, विशेषकर हाथियों और बड़ी बिल्लियों के व्यवहार, सामाजिक संरचना और स्वास्थ्य संकेतकों के अध्ययन से संरक्षण-नीतियों को नया आधार मिल सकता है। भारत में एशियाई हाथी पहले से ही 'लुप्तप्राय' श्रेणी में सूचीबद्ध है। अनेक हाथियों को अवैध श्रम या तस्करी से मुक्त कराया जाता है; ऐसे में उनका पुनर्वास केवल आश्रय प्रदान करने से पूरा नहीं होता, बल्कि उन्हें उपयुक्त सामाजिक समूह, पर्याप्त क्षेत्र और प्राकृतिक व्यवहार के अवसर देना भी आवश्यक है। यदि वंतारा इन पहलुओं पर दीर्घकालिक डेटा संकलित कर वैज्ञानिक पत्रिकाओं में प्रकाशित करता है, तो यह राष्ट्रीय संरक्षण विमर्श को वैश्विक स्तर पर सुदृढ़ कर सकता है।

पर्यावरणीय दृष्टि से भी यह परियोजना विचारणीय है। किसी बड़े पुनर्वास केंद्र को संचालित करने के लिए जल, ऊर्जा और भूमि की पर्याप्त आवश्यकता होती है। यदि इन संसाधनों का प्रबंधन हरित प्रौद्योगिकी के माध्यम से किया जाएकृजैसे वर्षा जल संचयन, अपशिष्ट प्रबंधन, सौर ऊर्जा उपयोग और स्थानीय वनस्पतियों का संवर्धन, तो यह केंद्र स्वयं एक 'लिविंग लैब' बन सकता है, जहाँ संरक्षण केवल पशुओं तक सीमित न रहकर समग्र पारिस्थितिकी का संवहन करे। उपलब्ध सूचनाओं के अनुसार यहाँ हरित परिसर और सुव्यवस्थित उद्यान-विकास पर बल दिया गया है, जो पशुओं के लिए भी अनुकूल वातावरण निर्मित करता है।

वंतारा की विशेषता इसका व्यापक नेटवर्क भी है। देश के विभिन्न भागों से बचाए गए पशुओं को यहाँ लाया जाना इस बात का संकेत है कि यह केवल स्थानीय परियोजना नहीं, बल्कि राष्ट्रीय स्तर की रेस्क्यू-चेन का हिस्सा बनने का प्रयास है। यदि वन विभाग, सीमा शुल्क, वन्यजीव अपराध नियंत्रण ब्यूरो और गैर-सरकारी संगठनों के साथ समन्वय सुदृढ़ रहे, तो अवैध व्यापार से मुक्त कराए गए जीवों को शीघ्र और समुचित उपचार मिल सकता है। संरक्षण विज्ञान में 'समय' अत्यंत महत्वपूर्ण कारक हैकृघायल जीव को जितनी शीघ्र चिकित्सा और सुरक्षित आश्रय मिले, उसके जीवित रहने और पुनर्स्थापित होने की संभावना उतनी ही बढ़ जाती है।



सामाजिक आयाम पर भी विचार आवश्यक है। किसी भी संरक्षण अभियान की सफलता जन-चेतना पर निर्भर करती है। यदि स्थानीय समुदायों को यह अनुभव हो कि वन्यजीव उनकी साझा प्राकृतिक धरोहर हैं, तो वे अवैध शिकार और आवास विनाश के विरुद्ध सक्रिय भूमिका निभा सकते हैं। वंतारा यदि शैक्षिक भ्रमण, प्रशिक्षुता कार्यक्रम, कार्यशालाएँ और ग्रामीण समुदायों के लिए संवाद सत्र आयोजित करता है, तो संरक्षण की भावना समाज के व्यापक वर्ग तक पहुँच सकती है। विज्ञान संप्रेषण की दृष्टि से यह पहल विशेष महत्व रखती है, क्योंकि वैज्ञानिक तथ्यों को लोकभाषा और व्यवहारिक उदाहरणों के माध्यम से समझाना ही दीर्घकालिक परिवर्तन की कुंजी है।

आर्थिक परिप्रेक्ष्य भी उल्लेखनीय है। प्रायः यह प्रश्न उठता है कि क्या बड़े निजी निवेश से संचालित संरक्षण परियोजनाएँ दीर्घकालिक रूप से टिकाऊ होती हैं। इसका उत्तर इस बात पर निर्भर करता है कि क्या परियोजना पारदर्शी प्रशासन, वैज्ञानिक सलाहकार मंडल और सतत वित्तीय योजना के साथ आगे बढ़ती है। यदि संसाधनों का उपयोग अनुसंधान, प्रशिक्षण और बुनियादी ढाँचे के विकास में संतुलित ढंग से हो, तो ऐसी पहलें सरकारी तंत्र पर बोझ कम करते हुए संरक्षण प्रयासों को गति दे सकती हैं।

समकालीन समय में संरक्षण का एक नया आयाम 'वन हेल्थ' की अवधारणा है, जो मानव, पशु और पर्यावरणीय स्वास्थ्य के परस्पर संबंध को रेखांकित करती है। संक्रामक रोगों के उभरते खतरों ने यह स्पष्ट कर दिया है कि वन्यजीवों के स्वास्थ्य की अनदेखी मानव समाज के लिए भी जोखिम बन सकती है। यदि वंतारा जैव-सुरक्षा प्रोटोकहल, रोग-निगरानी प्रणाली और वैक्सीन अनुसंधान में सहयोग स्थापित करता है, तो यह न केवल पशुओं बल्कि मानव समाज के लिए भी सुरक्षा कवच सिद्ध हो सकता है।

यद्यपि किसी भी बड़ी परियोजना की आलोचनात्मक समीक्षा भी आवश्यक होती है। यह सुनिश्चित करना होगा कि पुनर्वास केंद्र प्रदर्शन या पर्यटन-आकर्षण का माध्यम न बन जाए, जहाँ पशुओं की निजता और प्राकृतिक व्यवहार बाधित हों। वैज्ञानिक नैतिकता, पारदर्शिता और स्वतंत्र मूल्यांकन तंत्र इस संदर्भ में अपरिहार्य हैं। यदि नियमित अहृडिट, पशु-कल्याण मानकों का अनुपालन और सार्वजनिक प्रतिवेदन जारी किए जाएँ, तो विश्वास और विश्वसनीयता दोनों सुदृढ़ होंगे।

वंतारा के संदर्भ में एक सकारात्मक संकेत यह है कि यह पहल संरक्षण को करुणा और विज्ञान के समन्वय के रूप में प्रस्तुत करती है। आधुनिक तकनीक, प्रशिक्षित जनशक्ति और व्यापक दृष्टि का संयोजन इसे विशिष्ट बनाता है। यदि यह केंद्र भविष्य में जैवविविधता डेटाबेस, जीन बैंक, पुनर्वास सफलता दर और मुक्त-प्रकृति पुनर्स्थापन के आँकड़े सार्वजनिक करता है, तो यह शोधार्थियों और नीति-निर्माताओं के लिए मूल्यवान संसाधन सिद्ध हो सकता है।

इसके अतिरिक्त, वंतारा की उपयोगिता दीर्घकाल में तब और अधिक स्पष्ट होगी जब यहाँ संचालित गतिविधियाँ संरक्षित प्रजातियों के जीन-वैज्ञानिक अध्ययन, प्रजनन जीवविज्ञान और व्यवहारिक अनुकूलन के शोध से जुड़ेंगी। संकटग्रस्त प्रजातियों में आनुवंशिक विविधता का संरक्षण अत्यंत महत्वपूर्ण है, क्योंकि सीमित जीन-पूल भविष्य में रोग-प्रतिरोधक क्षमता को कम कर सकता है। यदि पुनर्वास केंद्रों में संरक्षित जीवों के स्वास्थ्य आँकड़े, रक्त-नमूने, डीएनए विश्लेषण और प्रजनन चक्रों का व्यवस्थित अभिलेखीकरण किया जाए, तो यह राष्ट्रीय जैव-संपदा

मानचित्रण की दिशा में उपयोगी सिद्ध होगा। इसी प्रकार, मानव-संपर्क से प्रभावित जीवों के व्यवहार में आए परिवर्तनों का अध्ययन भविष्य की पुनर्वन्यीकरण रणनीतियों के लिए आधार सामग्री उपलब्ध करा सकता है। विज्ञान प्रगति की दृष्टि से यह अपेक्षा की जा सकती है कि वंतारा जैसे संस्थान विश्वविद्यालयों, वन अनुसंधान संस्थानों और पशु-चिकित्सा महाविद्यालयों के साथ शोध-सहयोग स्थापित करें, जिससे संरक्षण एक गतिशील, साक्ष्य-आधारित और निरंतर विकसित होने वाली प्रक्रिया बने।

संरक्षण की सफलता केवल संरचनाओं और संसाधनों से नहीं, बल्कि संवेदनशील दृष्टिकोण से मापी जाएगी। यदि वंतारा यह सुनिश्चित करता है कि प्रत्येक जीव को उसके प्राकृतिक व्यवहार, सामाजिक समूह और पर्याप्त क्षेत्र की उपलब्धता मिले, तो यह परियोजना पशु-कल्याण के अंतरराष्ट्रीय मानकों के अनुरूप आदर्श प्रस्तुत कर सकती है। साथ ही, पारदर्शिता, नियमित वैज्ञानिक प्रकाशन और स्वतंत्र मूल्यांकन इसकी विश्वसनीयता को सुदृढ़ करेंगे। वर्तमान समय में जब जैवविविधता संकट वैश्विक चिंता का विषय है, तब भारत से ऐसी पहल का उभरना यह संकेत देता है कि संरक्षण केवल सरकारी कार्यक्रमों तक सीमित नहीं, बल्कि सामाजिक-निजी सहभागिता से भी सशक्त हो सकता है। यदि यह मॉडल दीर्घकाल तक सतत, वैज्ञानिक और मानवीय रूप में विकसित होता है, तो निस्संदेह यह वन्यजीव संरक्षण की दिशा में एक परिवर्तनकारी अध्याय सिद्ध होगा।

अंततः यह कहा जा सकता है कि वंतारा जैसी पहलें हमें स्मरण कराती हैं कि विकास और संरक्षण परस्पर विरोधी नहीं, बल्कि संतुलित नियोजन के माध्यम से सहअस्तित्व संभव है। जैवविविधता केवल प्रकृति की सजावट नहीं, बल्कि पारिस्थितिक संतुलन की आधारशिला है। यदि हम घायल और संकटग्रस्त जीवों को पुनर्जीवन देकर उनके आवासों की रक्षा करते हैं, तो वास्तव में हम अपनी ही जीवन-रेखा को सुरक्षित रखते हैं। विज्ञान-आधारित संरक्षण, सामाजिक सहभागिता और संवेदनशील प्रशासन, इन तीनों के समवेत स्वर में ही भविष्य का सतत पर्यावरण निहित है। वंतारा का प्रयास इसी सामूहिक चेतना की दिशा में एक महत्वपूर्ण कदम माना जा सकता है, जो यह संदेश देता है कि जब करुणा विज्ञान से जुड़ती है, तब संरक्षण केवल कर्तव्य नहीं, बल्कि संस्कृति बन जाता है।

वरिष्ठ विज्ञान लेखक। एक हजार से अधिक वैज्ञानिक लेख/शोध पत्र प्रकाशित। उ.प्र. सचिवालय में उपसचिव के पद पर कार्यरत। गोरखनाथ विज्ञान पुरस्कार, सोशल एनवायरमेंट अवॉर्ड, पर्यावरण रत्न सम्मान, विज्ञान साहित्य रत्न पुरस्कार एवं अन्य पुरस्कार से सम्मानित।

deepakkohli64@yahoo.in

वार्षिक घोषणा

समाचार पत्र का नाम	:	इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए
भाषा जिसमें किया जाता है प्रकाशित	:	हिन्दी
प्रकाशन की समयावधि	:	मासिक
प्रकाशक का नाम	:	सिद्धार्थ चतुर्वेदी
राष्ट्रीयता	:	भारतीय
पता	:	स्कोप कैम्पस एनएच.-12, होशंगाबाद रोड, भोपाल-47
संपादक का नाम	:	संतोष चौबे
राष्ट्रीयता	:	भारतीय
पता	:	इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए, (आईसेक्ट पब्लिकेशन) प्लॉट नं. 10 सेक्टर सी, इंडस्ट्रीयल एरिया बगरौदा जिल भोपाल (म.प्र.)
मुद्रणालय जहाँ मुद्रण होता है	:	(आईसेक्ट पब्लिकेशन) प्लॉट नं. 10 सेक्टर सी, इंडस्ट्रीयल एरिया बगरौदा जिल भोपाल (म.प्र.)

उपर्युक्त समस्त जानकारी सही दी गयी है।

सिद्धार्थ चतुर्वेदी
स्वामी, प्रकाशक, मुद्रक

दिखेंगे सूर्य के निकट कई धूमकेतू



डॉ. इरफ़ॉन ह्यूमन

अप्रैल 2026 आकाश को देखने वालों के लिए काफी रोमांचक महीना है। इसमें कोई सूर्य या चंद्र ग्रहण नहीं है, लेकिन पूर्णिमा, उल्का वर्षा, ग्रहों के सुंदर संयोग और गहरी आकाशीय वस्तुएँ अच्छा-ख़ासा नज़ारा दिखाएंगी। हमें सब कुछ आसानी से दिखेगा, बस शहर की रोशनी से दूर जाएँ, बाइनोकुलर या छोटा टेलीस्कोप हो तो बेहतर है। सभी समय यूटीसी में दिए गए हैं (भारतीय समय आईएसटी= यूटीसी + 5:30 घंटे)। तो पहले बात करते हैं इस माह सूर्य के निकट आने वाले धूमकेतुओं की।

अप्रैल माह धूमकेतु दर्शन के लिए एक रोमांचक समय होगा, क्योंकि इस महीने में कम से कम दो प्रमुख धूमकेतु नग्न आंखों से या दूरबीन की मदद से दिखाई दे सकते हैं। ये धूमकेतु लंबी अवधि के (लॉन्ग-पिरियड) और आवर्ती (पिरियडिक) प्रकार के हैं। मुख्य रूप से दो धूमकेतु सी/2026 ए1 (मैप्स) और सी/2025 आर3 (पैनस्टार्स), जिनकी चमक अपेक्षाकृत अधिक होने की संभावना है। इसके अलावा, 10पी/टेम्पेल 2 जैसे अन्य धूमकेतु दूरबीन से दिखाई दे सकते हैं, लेकिन वे कम चमकीले होंगे। ध्यान दें कि धूमकेतु की चमक मौसम, वायुमंडलीय स्थितियों और उनके व्यवहार पर निर्भर करती है, इसलिए पूर्वानुमान बदल सकते हैं। भारत (उत्तर गोलार्ध) से देखने के लिए सामान्य दिशा और समय पर फोकस करना आवश्यक है।



सी/2026 ए1 (मैप्स) – संग्रेजिंग घूमकेतु

यह धूमकेतु 13 जनवरी, 2026 को चिली के अमैक्स1 वेधशाला में चार खगोलशास्त्रियों द्वारा खोजा गया। यह क्रूट्ज संग्रेजर समूह का सदस्य है, जो सूर्य के बहुत निकट से गुज़रने वाले धूमकेतु हैं। यह अब तक का सबसे पहले खोजा गया इनबाउंड क्रूट्ज धूमकेतु है (पेरिहेलियन से 11.5 सप्ताह पहले)। पेरिहेलियन एक खगोलीय अवधारणा है जो सूर्य-केंद्रित कक्षाओं (जैसे ग्रहों, धूमकेतुओं या अन्य वस्तुओं की कक्षा) से संबंधित है। यह वह बिंदु है जहां कोई वस्तु (जैसे पृथ्वी या धूमकेतु) अपनी कक्षा में सूर्य के सबसे निकट पहुंचती है। पेरी का अर्थ सबसे निकट और हेलियन का अर्थ सूर्य होता है। अर्थात सूर्य के चारों ओर घूमने वाली वस्तुओं की कक्षा आमतौर पर अंडाकार (एलिप्टिकल) होती है, न कि पूरी तरह गोलाकार। इसलिए, इन पिंडों की दूरी हमेशा एक समान नहीं रहती।

संग्रेजिंग धूमकेतु के पेरिहेलियन की बात करें तो 4 अप्रैल, 2026 को यह सूर्य की सतह से मात्र 7,48,000 किलोमीटर (4,65,000 मील) की दूरी पर रहेगा। यह सूर्य के व्यास का आधा हिस्सा जितना निकट है। इसकी अपेक्षित चमक की बात करें तो यदि यह टूटा नहीं, तो इसकी चमक -4 मैग्निट्यूड तक पहुंच सकती है (शुक्र ग्रह जितनी चमकीली)। इससे पहले मार्च के अंत में बड़े शौकिया दूरबीनों से 13 मैग्निट्यूड पर दिखाई देगी, लेकिन अप्रैल में तेज़ी से चमक बढ़ेगी। लंबी पूंछ विकसित हो सकती है।

अप्रैल की शुरुआत (4 अप्रैल के आसपास) इसे देखने का सबसे अच्छा समय है। सूर्यास्त के बाद पश्चिम दिशा में मध्य-ट्वाइलाइट (अर्ध-अंधेरे) में दिखाई दे सकता है। दक्षिणी गोलार्ध में मार्च के अंत से ही दिखना शुरू हो सकता है, लेकिन उत्तर भारत से अप्रैल 4-10 के बीच पश्चिम क्षितिज पर निम्न ऊंचाई पर रहेगा। अप्रैल के मध्य के बाद यह सूर्य के करीब होने के कारण इसे देखना कठिन हो जाएगा।

सूर्यास्त के तुरंत बाद (लगभग 6-7 बजे आईएसटी) पश्चिम की ओर देखें, जहां यह शुक्र ग्रह के आसपास होगा। 8 अप्रैल को शुक्र के बहुत पास दिखाई देगा। नग्न आंखों से या छोटी दूरबीन से पूंछ दिख सकती है, लेकिन सूर्य के क़रीब होने से इसका दृश्यावलोकन कठिन होगा। इसे देखने के लिए अवरोध-रहित क्षितिज चुनें। यदि इस धूमकेतु की चमक -४ तक पहुंची, तो दिन के उजाले में भी दिख सकता है।

संभावित जोखिम यह है कि सूर्य के निकट गर्मी और गुरुत्वाकर्षण से यह पूरी तरह टूट सकता है। यदि ऐसा हुआ, तो चमक कम हो जाएगी। फिर भी, यदि बचा रहा, तो सूर्य के करीब होने से इसे देखना चुनौतीपूर्ण रहेगा।

सी/2025 आर3 (पैनस्टार्स) – संभावित 'ग्रेट धूमकेतु'

2025 में पैनस्टार्स टेलीस्कोप द्वारा खोजा गया यह धमकेतु 2026 की शुरुआत में चर्चा में आया। इसके पेरिहेलियन की बात करें तो 19 अप्रैल, 2026 को सूर्य के सबसे निकट होगा। यह 3 से 7 मैग्निट्यूड के बीच चमकेगा। यदि 3 मैग्निट्यूड, तो नग्न आंखों से आसानी से दिखेगा। अप्रैल 2026 के मध्य (11-26 अप्रैल) सबसे अच्छा दिखाई देगा। यह पृथ्वी के सबसे निकट 26 अप्रैल को (73.2 मिलियन किमी दूर) होगा और सुबह के आकाश में दिखेगा। अप्रैल 11-12 को सूर्योदय से पहले पेगासस तारामंडल के पास दिखाई देगा। अप्रैल 15 को यह ग्रेट स्क्वायर ऑफ पेगासस के निकट होगा। यह दक्षिणी गोलार्ध में अप्रैल के अंत में सूर्यास्त के बाद पश्चिम क्षितिज पर दिखाई देगा।



इस धमकेतु को सूर्योदय से 1-2 घंटे पहले (लगभग 4-5 बजे आईएसटी) पूर्व दिशा में देखें। इसे पेगासस के आकाशगंगाओं के पास ढूंढें। दूरबीन या बाइनोकुलर के उपयोगी से इसे देखा जा सकता है, लेकिन यदि चमक 3 मैग्निट्यूड रही तो इसे नग्न आंखों से भी देखा जा सकेगा। नया चंद्रमा (17 अप्रैल के आसपास) के समय आकाश अंधेरा होगा, जो इसे देखने में बहुत आसानी रहेगी। इसे 2026 का ग्रेट धूमकेतु इसलिए कहा जा रहा है, क्योंकि यह धूमकेतु लंबी अवधि का है और चमकदार हो सकता है। लेकिन सूर्य के बीच से गुज़रने (पृथ्वी और सूर्य के बीच) से चमक प्रभावित हो सकती है।

अन्य धूमकेतु (दूरबीन आवश्यक)

10पी/टेम्पेल 2 एक आवर्ती धूमकेतु है, जिसकी कक्षीय अवधि 5.5 वर्ष है। अप्रैल में इसकी चमक 12 मैग्निट्यूड, शाम और सुबह के आकाश में (ऊंचाई 11-44 डिग्री) पर ओफ्यूकस तारामंडल में दिखाई देगा। यह दूरबीन से ही दिखेगा, नग्न आंखों से नहीं, क्योंकि इसका चरम अगस्त 2026 में होगा। इसे देखने के लिए शाम को पश्चिम या सुबह पूर्व दिखा में खोजें। एक अन्य धमकेतु सी/2024 ई1 (विएरझोस), जिसका 10 मैग्निट्यूड होगा, शाम में दिखाई देगा। लेकिन ये कम उल्लेखनीय हैं और शौकिया खगोलविदों के लिए यह भी दूरबीनों से दृष्टिगोचर होगा।

चंद्र पूर्णिमा

२ अप्रैल को पूर्णिमा होगी। चंद्रमा सूर्य से पृथ्वी के विपरीत स्थित होगा और उसका चेहरा पूरी तरह से रोशन होगा। यह चरण 2:13 यूटीसी (कोऑर्डिनेटेड यूनिवर्सल टाइम) पर होगा। इस पूर्णिमा को प्रारंभिक मूल अमेरिकी जनजातियों द्वारा पूर्ण कृमि चंद्रमा (पिंग मून) के रूप में जाना जाता था क्योंकि इसने मॉस पिंक, या जंगली ग्राउंड फ़्लॉक्स की उपस्थिति को चिह्नित किया, जो पहले वसंत फूलों में से एक है। इस चंद्रमा को स्प्राउटिंग ग्रास मून, ग्रोइंग मून और एग मून के नाम से भी जाना जाता है। कई तटीय जनजातियों ने इसे फिश मून भी कहा जाता है।

उच्चतम बिंदु पर बुद्ध

3 अप्रैल को बुध ग्रह सूरज से 27.8 डिग्री की सबसे ज़्यादा पश्चिमी ऊंचाई पर पहुँचेगा। बुद्ध ग्रह को देखने का यह सबसे अच्छा समय है क्योंकि यह सुबह आसमान में क्षितिज के ऊपर अपने सबसे ऊँचे बिंदु पर होगा। सूरज उगने से ठीक पहले ग्रह को पूर्वी आसमान में नीचे देखें।

अंधकार आकाश में

17 अप्रैल को अमावस्या (न्यू मून) होगी। इस दिन चंद्रमा सूर्य की तरह पृथ्वी के एक ही तरफ स्थित रहेगा और रात्रि आकाश में दिखाई नहीं देगा। यह खगोलीय घटना 20:30 यूटीसी पर घटित होगी। यह आकाशगंगा और तारा समूहों जैसी धुंधली वस्तुओं का निरीक्षण करने के लिए इस माह का का सबसे अच्छा समय है क्योंकि इन्हें देखने के लिए चांदनी बाधा नहीं बनेगी। ऐसे में रात के आकाश में आकाशगंगा या मन्दाकिनी के दर्शन किये जा सकते हैं। नासा की शक्तिशाली हब्बल टेलिस्कोप ने अंतरिक्ष की कई आकाशगंगाओं की तस्वीरें लेने का अद्भुत काम किया है। कई आकाशगंगाएं इतनी दूर हैं कि उनका प्रकाश हम तक पहुंचने में लाखों साल का समय लग जाता है।

अर्थ शाइन

19-20 अप्रैल को अर्थशाइन होगी, जिसे हिंदी में



पृथ्वी चमक या चंद्र चमक भी कहा जाता है, एक खगोलीय घटना है जिसमें चंद्रमा के उस भाग पर पृथ्वी से परावर्तित सूर्य की रोशनी पड़ती है, जो हमारी दृष्टि से अंधेरा (अनिलुमिनेटेड) दिखाई देता है। सरल शब्दों में, जब चंद्रमा पतला (क्रिसेंट) आकार का होता है, तो उसके उज्ज्वल किनारे पर सूर्य की सीधी रोशनी पड़ती है, लेकिन अंधेरे भाग पर पृथ्वी की चमक (जो सूर्य से प्राप्त रोशनी को परावर्तित करती है) दिखाई देती है। यह चंद्रमा को दोहरी चमक वाला बनाती है, एक पतली रोशनी की पट्टी और उसके पीछे हल्की, नीली-ग्रे चमक।

यह घटना अल्बर्टो डेमोंड (15वीं शताब्दी) द्वारा वर्णित की गई थी, और इसे 'पुराना चंद्रमा नई चंद्रमा की गोद में' (ओल्ड मून इन द न्यू मून्स आमूर्स) भी कहा जाता है। अर्थशाइन पृथ्वी के वायुमंडल और महासागरों के कारण चमकीला होता है, जो सूर्य की रोशनी को फैलाते हैं। इसे देखने का सबसे अच्छा दृश्य नव चंद्रमा (न्यू मून) के 2-3 दिन बाद या पहले, जब चंद्रमा 5-10 प्रतिशत रोशन (इल्यूमिनेटेड) होता है। इस समय चंद्रमा सूर्योदय या सूर्यास्त के करीब होता है, और अंधेरा आकाश चमक को उभारता है।

उल्का वर्षा का आनंद

अप्रैल माह में रात के आकाश में उल्का वर्षा का आनंद लिया जा सकता है। 22 व 23 अप्रैल रात के आकाश में लिरिड्स नामक उल्का वर्षा दिखाई देगी। आकाश में कभी-कभी एक ओर से दूसरी ओर अत्यंत वेग से जाते हुए अथवा पृथ्वी पर गिरते हुए जो पिंड दिखाई देते हैं उन्हें उल्का (मेट्योर) और साधारण बोलचाल में टूटते हुए तारे अथवा लूका कहते हैं। उल्काओं का जो अंश वायुमंडल में जलने से बचकर पृथ्वी तक पहुँचता है उसे उल्कापिंड (मेट्योराइट) कहते हैं। प्रायः प्रत्येक रात्रि को उल्काएँ अनगिनत संख्या में देखी जा सकती हैं, किंतु इनमें से पृथ्वी पर गिरने वाले पिंडों की संख्या अत्यंत अल्प होती है। एक विशेष समय में रात के आकाश में इनके गिरने की संख्या बढ़ जाती है, तब इसे उल्का वर्षा (मेट्योर शॉवर) कहते हैं।

यह एक औसत प्रकार की उल्का वर्षा है, जिसमें आमतौर पर प्रति घंटे लगभग 20 उल्काओं का पात होगा। यह धूमकेतु सी/1861 जी1 थैचर द्वारा छोड़े गए धूल कणों द्वारा निर्मित उल्का वर्षा है, जिसे वर्ष 1861 में खोजा गया था। उल्का वर्षा 16-25 अप्रैल तक सालाना चलती है। यह इस साल 22 की रात और 23 की सुबह अपने उत्कृष्ट पर होगी। ये उल्कापिंड कभी-कभी चमकीले धूलकणों का उत्पादन कर सकते हैं जो कई सेकंड तक चलते हैं और टूटते तारों के रूप में दृष्टिगोचर होंगे। सर्वश्रेष्ठ दृश्य आधी रात के बाद किसी अंधेरे स्थान से दिखाई दे सकता है। उल्का नक्षत्र लियरा से आते दिखाई देंगे, लेकिन आकाश में कहीं भी दिखाई दे सकते हैं।

विज्ञान लेखक, विज्ञान कथाकार, फिल्म पटकथा लेखक, रेडियो वार्ताकार, गीतकार, गायक और फ़िल्म निर्देशक। रिसर्च न्यूज़ चैनल के संचालन, साइंस टाइम्स न्यूज़ एंड व्यूज़ के संपादन, कई पुस्तकों के लेखन के साथ राष्ट्रीय एवं अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक शोध पत्रिकाओं में शोध पत्रों का प्रकाशन। नेशनल अवार्ड फ़ॉर साइंस पापुलराइज़ेशन, डॉ. बी.सी. देव अवार्ड फ़ॉर साइंस पापुलराइज़ेशन, विज्ञान प्रदीप सम्मान, श्री तुरशपाल पाठक विज्ञान लोकप्रियकरण पुरस्कार, शताब्दी वर्ष सम्मान, नेशनल साइंस टीचर्स अवार्ड, महादेवी खन्ना बाल साहित्स सम्मान, आईआईएसएफ साइंस फिल्म अवार्ड, प्रो. यशपाल स्मारक रजक जयंती वर्ष सम्मान, कीर्तिकेश बाबू किशोर लेखक सम्मान, सी.वी. रमन विज्ञान संचारक सम्मान, बेस्ट फ़िल्म (साइंस फ़िक्शन) अवार्ड, कोविड-19 शॉर्ट फिल्म अवार्ड, बेस्ट शॉर्ट फ़िल्म कंपटीशन अवार्ड, प्रिलिमिनरी डिस्कवरी अवार्ड (स्पेस और आईएएससी, यूएसए) सम्मानों से सम्मानित।

research.org@rediffmail.com

दुश्मन की पनडुब्बियों का काल बनेगा आईएनएस अंजदीप



योगेश कुमार गोयल

पिछले दिनों भारतीय समुद्री शक्ति के इतिहास में उस समय एक और महत्वपूर्ण अध्याय जुड़ गया, जब भारतीय नौसेना ने अपने नवीनतम पनडुब्बी रोधी युद्धपोत 'आईएनएस अंजदीप' को औपचारिक रूप से कमीशन किया। चेन्नई बंदरगाह पर आयोजित भव्य समारोह में नौसेना प्रमुख एडमिरल दिनेश कुमार त्रिपाठी की उपस्थिति में इस युद्धपोत को राष्ट्र को समर्पित किया गया। यह केवल एक नए पोत का नौसेना में शामिल होना नहीं था बल्कि भारत की तटीय सुरक्षा, समुद्री निगरानी और पनडुब्बी रोधी युद्ध क्षमता में गुणात्मक छलांग का प्रतीक था। आईएनएस अंजदीप 'एंटी-सबमरीन वॉरफेयर शैलो वॉटर क्राफ्ट' परियोजना के अंतर्गत निर्मित आठ युद्धपोतों की श्रृंखला का तीसरा पोत है। इस परियोजना का उद्देश्य विशेष रूप से उथले जल क्षेत्रों में दुश्मन की पनडुब्बियों का पता लगाना, उनका पीछा करना और उन्हें निष्क्रिय करना है। आधुनिक समुद्री युद्ध की रणनीति में तटीय और उथले जल क्षेत्र अत्यंत संवेदनशील माने जाते हैं क्योंकि इन्हीं क्षेत्रों के माध्यम से समुद्री व्यापार, ऊर्जा आपूर्ति और सामरिक गतिविधियां संचालित होती हैं। ऐसे में आईएनएस अंजदीप का शामिल होना भारतीय नौसेना के लिए एक महत्वपूर्ण सामरिक उपलब्धि है। यह युद्धपोत भारत की बढ़ती स्वदेशी रक्षा निर्माण क्षमता और आत्मनिर्भर भारत के संकल्प का एक जीवंत प्रतीक है। इसे 'डॉल्फिन हंटर' के नाम से भी जाना जा रहा है, जो इसकी अद्वितीय मारक क्षमता और सटीक खोज तकनीक को दर्शाता है।

नामकरण के पीछे की ऐतिहासिक और सांस्कृतिक पृष्ठभूमि

किसी भी युद्धपोत का नाम केवल एक पहचान नहीं बल्कि एक विरासत होती है। 'अंजदीप' नाम उत्तरी कर्नाटक के कारवार तट के निकट स्थित अंजदीप द्वीप के नाम पर रखा गया है। यह द्वीप भारतीय नौसैनिक इतिहास में विशेष महत्व रखता है। दिसंबर 1961 में गोवा मुक्ति अभियान के दौरान यहां भारतीय नौसेना की निर्णायक कार्रवाई हुई थी, जिसने पुर्तगाली शासन के अंत में महत्वपूर्ण भूमिका निभाई। उस ऐतिहासिक कार्रवाई की स्मृति और साहस की परंपरा को आगे बढ़ाने के उद्देश्य से इस युद्धपोत का नाम 'अंजदीप' रखा गया है। एडमिरल त्रिपाठी ने इसे भारतीय नौसेना के गौरवशाली

अतीत से जुड़ा बताते हुए कहा कि यह पोत पेट्या श्रेणी के अंतिम कोरवेट का उत्तराधिकारी है, जिसने 1972 से 2003 तक देश की सेवा की। पुराने अंजदीप के रिटायर होने के दो दशक बाद यह नया और आधुनिक अवतार नौसेना की ताकत को फिर से परिभाषित कर रहा है। आईएनएस अंजदीप केवल एक तकनीकी संरचना नहीं बल्कि समुद्री विरासत और साहसिक परंपरा का प्रतीक भी है।

स्वदेशी निर्माण : आत्मनिर्भर भारत की मिसाल

आईएनएस अंजदीप का निर्माण कोलकाता स्थित गार्डन रीच शिपबिल्डर्स एंड इंजीनियर्स (जीआरएसई) द्वारा किया गया है। 29 अप्रैल 2019 को रक्षा मंत्रालय और जीआरएसई के बीच इस परियोजना के लिए अनुबंध पर हस्ताक्षर हुए थे। 17 जून 2022 को कट्टुपल्ली शिपयार्ड में इसकी कील रखी गई और 13 जून 2023 को इसे जलावतरण किया गया। लगभग चार वर्ष और दो महीने की अवधि में तैयार हुआ यह युद्धपोत भारत की उन्नत जहाज निर्माण क्षमता का प्रमाण है। इस पोत में 80 प्रतिशत से अधिक स्वदेशी सामग्री का उपयोग किया गया है। यह न केवल आयात पर निर्भरता कम करता है बल्कि देश के रक्षा विनिर्माण क्षेत्र को भी प्रोत्साहन देता है। वर्तमान में भारतीय नौसेना के लिए 54 से अधिक जहाजों का निर्माण विभिन्न भारतीय शिपयार्डों में चल रहा है, जो 'आत्मनिर्भर भारत' और 'मेक इन इंडिया' की अवधारणा को साकार कर रहा है।

एएसडब्ल्यू-एसडब्ल्यूसी परियोजना

आईएनएस अंजदीप भारतीय नौसेना की पनडुब्बी रोधी उथले जल नौका परियोजना 'एएसडब्ल्यू-एसडब्ल्यूसी' (एंटी सबमरीन वारफेयर शैलो वाटर क्राफ्ट) के तहत निर्मित होने वाले आठ जहाजों की श्रृंखला का तीसरा पोत है। तटीय सुरक्षा के दृष्टिकोण से यह परियोजना अत्यंत महत्वपूर्ण है। अक्सर बड़ी पनडुब्बियां और विध्वंसक जहाज गहरे समुद्र में प्रभावी होते हैं लेकिन उथले पानी (तटीय क्षेत्रों) में उनकी गतिशीलता सीमित हो जाती है। दुश्मन की छोटी और शांत डीजल-इलैक्ट्रिक पनडुब्बियां अक्सर तटीय इलाकों में छिपकर खतरा पैदा करती हैं। आईएनएस अंजदीप को विशेष रूप से इन्हीं खतरों को बेअसर करने के लिए डिजाइन किया गया है।

आधुनिक युद्ध का महारथी

आईएनएस अंजदीप की तकनीकी बनावट और



इसकी क्षमताएं इसे दुनिया के बेहतरीन तटीय युद्धपोतों की श्रेणी में खड़ा करती हैं। लगभग 77 मीटर लंबा यह युद्धपोत उच्च गति वाले वाटर-जेट प्रणोदन प्रणाली से सुसज्जित है। यह प्रणाली इसे न केवल 25 समुद्री मील की अधिकतम गति प्रदान करती है बल्कि संकरे तटीय रास्तों में तीव्र मोड़ लेने की क्षमता भी देती है। वाटर-जेट प्रणाली पारंपरिक प्रोपेलर की तुलना में अधिक फुर्ती और कम ध्वनि उत्पन्न करती है, जिससे पोत की स्टील्थ क्षमता बढ़ जाती है। इस युद्धपोत में स्वदेशी 'हल माउंटेड सोनार अभय' प्रणाली लगी है। स्वदेशी रूप से विकसित यह सोनार प्रणाली पानी के भीतर की आवाजों और हलचल को पकड़ने में माहिर है। यह शोरगुल वाले तटीय वातावरण में भी दुश्मन की शांत पनडुब्बियों के 'सिग्नेचर' को पहचानने की क्षमता रखता है। सोनार प्रणाली ध्वनि तरंगों के माध्यम से समुद्र के भीतर छिपे खतरों की पहचान करती है। विशेष रूप से उथले समुद्र में, जहां पृष्ठभूमि शोर अधिक होता है, वहां यह प्रणाली पनडुब्बियों की गतिविधियों को अलग कर पहचानने में सक्षम है। इसके अतिरिक्त, पोत हल्के टॉरपीडो और पनडुब्बी रोधी रॉकेटों से लैस है। यह हथियार प्रणाली दुश्मन की डीजल-इलैक्ट्रिक या छोटी पनडुब्बियों को निष्क्रिय करने में सक्षम है। आधुनिक समुद्री युद्ध में ऐसी 'शांत' पनडुब्बियां गंभीर खतरा बन सकती हैं, जिन्हें खोज पाना कठिन होता है। आईएनएस अंजदीप विशेष रूप से ऐसे खतरों से निपटने के लिए डिजाइन किया गया है।

क्यों कहा जाता है 'डॉल्फिन हंटर'?

आईएनएस अंजदीप को 'डॉल्फिन हंटर' उपनाम दिया गया है। इसका कारण इसकी सोनार प्रणाली और संचालन क्षमता है, जो डॉल्फिन द्वारा ध्वनि तरंगों के माध्यम से शिकार खोजने की प्राकृतिक प्रक्रिया से प्रेरित है। डॉल्फिन

जिस प्रकार समुद्र के भीतर 'इकोलोकेशन' (ध्वनि तरंगों) का उपयोग कर दिशा और लक्ष्य निर्धारित करती है, उसी प्रकार यह पोत भी उन्नत सोनार तकनीक के माध्यम से पनडुब्बियों की पहचान करता है। तटीय और उथले जल क्षेत्रों में बड़े विध्वंसक पोत अक्सर शोर और सीमित गतिशीलता के कारण प्रभावी ढ़ंग से काम नहीं कर पाते। इसके विपरीत, आईएनएस अंजदीप को संकरे तटीय गलियारों में तेज और चुपचाप संचालन के लिए डिजाइन किया गया है। इसकी उच्च गतिशीलता ही इसे डॉल्फिन की तरह ही 'शिकार' करने में सक्षम बनाती है।

बहुआयामी भूमिका

यद्यपि इसका मुख्य कार्य पनडुब्बी रोधी युद्ध है परंतु आईएनएस अंजदीप की भूमिका केवल इसी तक सीमित नहीं है। यह तटीय निगरानी, कम तीव्रता वाले समुद्री अभियानों, खोज एवं बचाव कार्यों तथा समुद्री सुरक्षा अभियानों में भी सक्रिय भूमिका निभा सकता है। भारत का विशाल समुद्री तट लगभग 7,500 किलोमीटर लंबा है। इसके अतिरिक्त, अंडमान-निकोबार और लक्षद्वीप जैसे द्वीपीय क्षेत्र सामरिक दृष्टि से अत्यंत महत्वपूर्ण हैं। इन क्षेत्रों में निरंतर निगरानी और त्वरित प्रतिक्रिया की आवश्यकता होती है। आईएनएस अंजदीप जैसे पोत इन आवश्यकताओं को पूरा करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। शिकार का पता लगाने के बाद उसे नष्ट करने के लिए आईएनएस अंजदीप कई महत्वपूर्ण हथियारों से लैस है। हल्के वजन वाले टॉरपीडो पानी के भीतर पनडुब्बी पर सटीक निशाना साधते हैं। पनडुब्बी रोधी रॉकेट उथले पानी में दुश्मन के ठिकानों को ध्वस्त करने के लिए प्रभावी हैं। आईएनएस अंजदीप 'माइन लेयिंग' (बारूदी सुरंग) बिछाने में भी सक्षम है, जिससे दुश्मन के जहाजों का रास्ता रोका जा सकता है।

सामरिक महत्व और क्षेत्रीय संतुलन

हिंद महासागर क्षेत्र में चीन की बढ़ती समुद्री सक्रियता और पनडुब्बी तैनाती को देखते हुए भारत के लिए अपनी पनडुब्बी रोधी क्षमता को सुदृढ़ करना आवश्यक हो गया है। हाल के वर्षों में चीनी पनडुब्बियों की हिंद महासागर में उपस्थिति ने भारत की समुद्री सुरक्षा को नई चुनौतियां दी हैं। ऐसे परिदृश्य में आईएनएस अंजदीप जैसे विशेषीकृत पोत भारत को उथले जल क्षेत्रों में सामरिक बढ़त प्रदान करते हैं। ये पोत संभावित खतरों की अग्रिम पहचान कर उन्हें निष्क्रिय करने में सक्षम हैं। इसके अतिरिक्त, तटीय राज्यों (विशेषकर तमिलनाडु, कर्नाटक और पुडुचेरी) के समुद्री हितों की सुरक्षा में भी इनकी महत्वपूर्ण भूमिका होगी।

भारत की समुद्री शक्ति का विस्तार

वर्तमान में भारतीय नौसेना के पास लगभग 145-150 परिचालन युद्धपोत और पनडुब्बियां हैं। इस वर्ष 19 नए युद्धपोतों के शामिल होने की योजना है, जो इतिहास में अब तक की सबसे बड़ी संख्या है। यह दर्शाता है कि भारत अपनी समुद्री शक्ति को नए स्तर पर ले जाने के लिए प्रतिबद्ध है। आईएनएस अंजदीप का कमीशन होना भारतीय नौसेना के इस व्यापक आधुनिकीकरण कार्यक्रम का हिस्सा है। यह न केवल समुद्री रक्षा को सुदृढ़ करता है बल्कि भारत की वैश्विक समुद्री भूमिका को भी मजबूत बनाता है। वर्तमान में लगभग 54 जहाजों का निर्माण कार्य विभिन्न भारतीय शिपयार्डों में चल रहा है, जो मेक इन इंडिया की सफलता का प्रमाण है।

बहरहाल, आईएनएस अंजदीप केवल एक युद्धपोत नहीं बल्कि भारत की तकनीकी प्रगति, आत्मनिर्भरता और सामरिक दूरदर्शिता का प्रतीक है। 'डॉल्फिन हंटर' के रूप में इसकी पहचान इसे विशिष्ट बनाती है। उन्नत सोनार प्रणाली, आधुनिक हथियारों, उच्च गति और बहुआयामी भूमिका के कारण यह पोत भारतीय नौसेना की क्षमता में उल्लेखनीय वृद्धि करता है। बदलते वैश्विक और क्षेत्रीय सुरक्षा परिदृश्य में आईएनएस अंजदीप भारत की उस संकल्पशक्ति का प्रतीक है, जो हर चुनौती का सामना करने के लिए तैयार है। अब हिंद महासागर की गहराइयों में छिपे खतरों के लिए स्पष्ट संदेश है कि भारत की समुद्री निगाहें और अधिक सजग, सक्षम और शक्तिशाली हो चुकी हैं। आईएनएस अंजदीप न केवल कारवार के ऐतिहासिक अंजदीप द्वीप की विरासत को आगे बढ़ाएगा बल्कि अपनी 'डॉल्फिन' जैसी चपलता और 'हंटर' जैसी सटीकता से भारतीय समुद्री सीमाओं की रक्षा करेगा।

तीन दशकों से पत्रकारिता कॅरियर में। प्रतिष्ठित समाचार पत्र-पत्रिकाओं में लेखों का प्रकाशन। लगभग अठारह वर्षों तक तीन समाचार-फीचर एजेंसियों का सम्पादन। अभी तक छह पुस्तकों का प्रकाशन।

mediacaregroup@gmail.com

ब्रूनो की शहादत के मायने



शैलेन्द्र चौहान

जियॉरदानों ब्रूनो की शहादत यूरोपीय बौद्धिक इतिहास की उन निर्णायक घटनाओं में से है, जहाँ विचार सत्ता का टकराव केवल सैद्धांतिक बहस नहीं रहता, बल्कि दमन और प्रतिरोध के रूप में मूर्त हो उठता है। 17 फ़रवरी 1600 को रोम के कैंपो देश फियोरी में उन्हें जीवित जला दिया गया। यह दंड केवल धार्मिक असहमति का परिणाम नहीं था; वह उस व्यापक बौद्धिक परिवर्तन का द्योतक था, जिसे हम पुनर्जागरण और आरंभिक आधुनिकता के संक्रमणकाल के रूप में पहचानते हैं। ब्रूनो की शहादत के मायने समझने के लिए आवश्यक है कि हम उसे केवल 'वैज्ञानिक सत्य बनाम धर्म' के सरलीकृत द्वंद्व में न रखें, बल्कि उसे ज्ञानमीमांसा, सत्ता-संरचना, धार्मिक-राजनीतिक अनुशासन और आधुनिक व्यक्तित्व-चेतना के संदर्भ में पढ़ें।

ब्रूनो का बौद्धिक गठन मध्ययुगीन स्कोलास्टिक परंपरा और पुनर्जागरण की मुक्त जिज्ञासा के बीच हुआ। डोमिनिकन मठ में दीक्षित होने के बावजूद वे पारंपरिक धर्मशास्त्र की सीमाओं से संतुष्ट नहीं रहे। उन्होंने निकोलस कोपरनिकस के सूर्य-केंद्रित सिद्धांत को केवल खगोलशास्त्रीय परिकल्पना के रूप में नहीं, बल्कि दार्शनिक क्रांति के रूप में ग्रहण किया। ब्रूनो के लिए यह विचार कि पृथ्वी ब्रह्मांड का केंद्र नहीं है, केवल भौतिक जगत की संरचना में परिवर्तन नहीं था; यह मनुष्य-केन्द्रित विश्वदृष्टि पर प्रश्नचिह्न था। उन्होंने ब्रह्मांड को अनंत माना, जिसमें असंख्य संसार हैं, और इस प्रकार सृष्टि को किसी एक बिंदु या जाति तक सीमित करने की धारणा को अस्वीकार किया।

यहाँ ब्रूनो का विचार आधुनिक विज्ञान से सीधे मेल खाता हुआ प्रतीत होता है, परंतु उन्हें केवल 'पूर्व-वैज्ञानिक' या 'वैज्ञानिक शहीद' कह देना ऐतिहासिक रूप से अपूर्ण है। ब्रूनो दार्शनिक रूप से एक प्रकार के दार्शनिक सर्वेश्वरवाद (pantheism) की ओर उन्मुख थे, जहाँ ईश्वर और प्रकृति के बीच कठोर विभाजन नहीं था। यह दृष्टि तत्कालीन कैथोलिक धर्मशास्त्र के लिए अस्वीकार्य थी, क्योंकि वह ईश्वर की पारलौकिकता और चर्च-केन्द्रित व्याख्या-सत्ता को चुनौती देती थी। इस प्रकार ब्रूनो का संघर्ष केवल खगोल-विज्ञान का प्रश्न नहीं था; वह धार्मिक-सत्ता के ज्ञान-नियंत्रण की संरचना पर सीधा प्रहार था।

16वीं शताब्दी का यूरोप धार्मिक उथल-पुथल से गुजर रहा था। प्रोटेस्टेंट सुधार आंदोलन और कैथोलिक प्रत्युत्तर (Counter-Reformation) ने विचार और आस्था के प्रश्नों को राजनीतिक शक्ति से जोड़ दिया था। ऐसे समय में असहमति केवल बौद्धिक विचलन नहीं मानी जाती थी, बल्कि सामाजिक-राजनीतिक व्यवस्था के लिए खतरा समझी जाती थी। ब्रूनो पर

चले लंबे मुकदमे में उनके अनेक विचारों को विधर्मी घोषित किया गया। उन्हें अपने विचारों से पलटने का अवसर दिया गया, पर उन्होंने आत्मसमर्पण से इनकार किया। यह इनकार उनकी शहादत को नैतिक ऊँचाई प्रदान करता है।

ब्रूनो की शहादत का पहला प्रमुख बिंदु है-विचार की स्वायत्तता की स्थापना। आधुनिकता का एक केंद्रीय सिद्धांत है कि सत्य की खोज तर्क, अनुभव और स्वतंत्र विवेक के माध्यम से होनी चाहिए, न कि किसी संस्था द्वारा आरोपित अनुशासन से। ब्रूनो का जीवन और मृत्यु इस सिद्धांत के पूर्वगामी रूप में देखे जा सकते हैं। उन्होंने यह स्थापित किया कि दार्शनिक या वैज्ञानिक अन्वेषण को धार्मिक-अनुशासन के अधीन नहीं रखा जा सकता। यद्यपि उनके विचार तत्काल व्यापक रूप से स्वीकार नहीं हुए, परंतु उनकी मृत्यु ने यह स्पष्ट कर दिया कि बौद्धिक जिज्ञासा को हिंसा से रोका नहीं जा सकता।

दूसरा बिंदु है : मानव-केंद्रितता का विखंडन- मध्ययुगीन विश्वदृष्टि में मनुष्य और पृथ्वी सृष्टि के केंद्र थे। ब्रूनो के अनंत ब्रह्मांड की परिकल्पना ने इस केंद्रीयता को तोड़ा। यह विचार आधुनिक विज्ञान के विकास में निर्णायक सिद्ध हुआ। जब ब्रह्मांड अनंत और बहुल है, तब सत्य भी बहुल हो सकता है; तब किसी एक परंपरा का दावा सार्वभौमिक नहीं रह जाता। इस अर्थ में ब्रूनो की शहादत ज्ञान की बहुलता की स्वीकृति का ऐतिहासिक क्षण है।

तीसरा बिंदु है : सत्ता और ज्ञान के संबंध की आलोचना- ब्रूनो के मुकदमे ने यह दिखाया कि ज्ञान केवल बौद्धिक क्रिया नहीं, बल्कि सत्ता-व्यवस्था से जुड़ा हुआ क्षेत्र है। जो संस्था 'सत्य' की अंतिम व्याख्याकार बन बैठती है, वह असहमति को अपराध घोषित कर सकती है। आधुनिक लोकतांत्रिक और उदारवादी चिंतन इसी अनुभव से सीखते हुए अभिव्यक्ति की स्वतंत्रता और विवेक की स्वायत्तता को मौलिक अधिकार के रूप में स्थापित करता है। ब्रूनो की शहादत इस ऐतिहासिक प्रक्रिया का एक प्रतीकात्मक आधार है।

चौथा संदर्भ सांस्कृतिक : स्मृति से जुड़ा है - रोम के कैंपो देश फियोरी में स्थापित उनकी प्रतिमा केवल एक व्यक्ति की स्मृति नहीं, बल्कि उस बौद्धिक परंपरा की स्मृति है, जिसने दमन के विरुद्ध प्रश्न पूछने का साहस किया। स्मारक यहाँ इतिहास को जीवित रखता हैकृयाद दिलाता है कि आधुनिकता सहज उपहार नहीं, बल्कि संघर्ष का परिणाम है।

हालाँकि, एक आलोचनात्मक दृष्टि यह भी कहती है कि ब्रूनो को 'वैज्ञानिक स्वतंत्रता के प्रथम शहीद' के रूप में प्रस्तुत करना सरलीकरण है। उनके विचारों में रहस्यवाद और दार्शनिक कल्पना के तत्व भी थे, जो आधुनिक विज्ञान की कठोर पद्धति से भिन्न थे। इसलिए उनकी शहादत को केवल विज्ञान बनाम धर्म की लड़ाई के रूप में पढ़ना ऐतिहासिक जटिलताओं को कम कर देता है। अधिक सटीक यह होगा कि हम उन्हें उस संक्रमणकालीन बौद्धिक चेतना का प्रतिनिधि मानें, जिसने मध्ययुगीन सीमाओं को तोड़कर आधुनिक विचार-भूमि की तैयारी की।

समकालीन संदर्भ में ब्रूनो की शहादत हमें यह सोचने के लिए बाध्य करती है कि क्या आज भी ज्ञान-सत्ता के नए रूप मौजूद नहीं हैं? क्या आज भी असहमति को हाशिए पर धकेलने की प्रवृत्तियाँ नहीं दिखतीं? भले ही आज किसी को जीवित नहीं जलाया जाता, परंतु सामाजिक, राजनीतिक या वैचारिक बहिष्कार के रूप बदल गए हैं। इस अर्थ में ब्रूनो का प्रसंग केवल ऐतिहासिक नहीं, बल्कि निरंतर प्रासंगिक है।

अंततः, ब्रूनो की शहादत आधुनिक मानवता की उस यात्रा का प्रतीक है, जिसमें मनुष्य ने भय से मुक्त होकर प्रश्न पूछने का साहस अर्जित किया। वह यह सिखाती है कि सत्य की खोज का मार्ग सरल नहीं होता; उसमें जोखिम, अकेलापन और प्रतिरोध शामिल होते हैं। किंतु इतिहास साक्षी है कि दमन क्षणिक होता है और विचार दीर्घजीवी। ब्रूनो की ज्वाला ने उनके शरीर को भस्म किया, परंतु उनके विचारों को नहीं। उनकी शहादत मानव विवेक की उस अखंड लौ का प्रतीक है, जो हर युग में अंधकार से जूझती रहती है।

वरिष्ठ विज्ञान लेखक एवं संपादक। बीई इलेक्ट्रिकल के बाद वैज्ञानिक, सामाजिक, शैक्षिक क्षेत्र में पत्रकारिता। 'नौ रुपये बीस पैसे के लिए', 'श्वेतपत्र', 'और कितने प्रकाश वर्ष', 'ईश्वर की चौखट पर', 'नहीं यह कोई कहानी नहीं', 'पांव जमीन पर' तथा 'कविता का जनपक्ष' प्रकाशित। संपादक 'धरती'।

shailendrachauhan@hotmail.com

तकनीक

जैव प्रौद्योगिकी में नया क्या?



बालेन्दु शर्मा 'दाधीच'

बायोटेक्नोलॉजी की दुनिया के कुछ नए घटनाक्रम हैरान भी करते हैं और परेशान भी। इंसान ऐसी काबिलियत पा चुका है कि पैदा होने से पहले बच्चे की संभावित लंबाई, आँखों का रंग और बुद्धिमत्ता तक की 'एडिटिंग' कर उन्हें बदल दे। आइवीएफ और टेस्ट ट्यूब बेबी तो अब सामान्य हो चुके हैं लेकिन जीन के 'संपादन' में मिली ताजा कामयाबी बहुत से सवाल खड़े करती है।

आज वैज्ञानिक सिर्फ बीमारियों का इलाज नहीं कर रहे बल्कि जीवन के मूल कोड (जीन) को बदल दे रहे हैं। क्रिस्पर (CRISPR) जैसी आधुनिक तकनीकों से डीएनए (हमारे शरीर का आनुवंशिक नक्शे) को बदला जा रहा है। धरती से विलुप्त हो चुके जानवरों जैसे ऊनी मैमथ और डायर वुल्फ के संकर संस्करणों को लाने की कोशिशें हो रही हैं। ये मैमथ वैसे ही हैं जैसे हमने हॉलीवुड की श्आइस एजश नामक मशहूर फिल्म में देखे थे। जुरासिक पार्क सीरीज की फिल्मों में वैज्ञानिकों ने डीएनए के जरिए ही विशालकाय डायनोसॉर को फिर से धरती पर लाने का कारनामा कर दिखाया था। लेकिन वह फिल्मी कहानी थी। इधर आज जो कुछ हो रहा है वह साइंस फिक्शन नहीं, बल्कि हकीकत है। कोलॉसल बायोसाइंसेज जैसी स्टार्टअप कंपनियां और 'एम्ब्रियो स्कोरिंग' देने वाले क्लिनिक इसे अंजाम दे रहे हैं।

क्रिस्पर, या क्लस्टर्ड रेगुलरली इंटरस्पेस्ड शॉर्ट पैलिंड्रोमिक रिपीट्स, एक क्रांतिकारी जीन-एडिटिंग तकनीक है जो DNA को सटीक तरीके से काटने, बदलने या जोड़ने की क्षमता प्रदान करती है। इसे अक्सर 'जीन की कैंची' कहा जाता है। यह



मूल रूप से बैक्टीरिया की प्राकृतिक प्रतिरक्षा प्रणाली से प्रेरित है, जो वायरस के हमलों से बचाव के लिए इस्तेमाल करती है। अब बेस एडिटिंग नाम की और भी उन्नत बायोटेक्नॉलॉजी सामने आ चुकी है।

2025 के अंत में ब्रिटेन की कंपनी 'बीम थेरेप्यूटिक्स' ने दुनिया के पहले 'बेस-एडिटेड बेबी' की घोषणा की थी। उसने एक दुर्लभ मेटाबोलिक बीमारी से पीड़ित बच्चे को गर्भ में ही ठीक कर दिया था। ब्रिटेन में इस तकनीक के प्रयोग को मंजूरी दी गई है, हालाँकि फिलहाल अमेरिका और चीन जैसे देशों में इस पर पाबंदी है।

बेस एडिटिंग तकनीक 'क्रिस्पर' का अधिक उन्नत रूप है। यह एक आनुवंशिक कैंची की तरह है जो डीएनए को पूरी तरह काटे बिना उसमें ठीक उतना सा बदलाव कर देती है जितना कि जरूरी नतीजा पाने के लिए चाहिए। डीएनए के तहत चार अक्षरों वाला एल्फाबेट इस्तेमाल होता है जो उसके केमिकल बेसेज का संक्षेप रूप है। ये चार अक्षर हैं- A, T, G, C (एडेनिन, थाइमिन, ग्वानिन और साइटोसिन)। ये अरबों की संख्या में एक विशेष क्रम में लगे होते हैं, जो कुदरत के कोड के रूप में हमारे शरीर को निर्देश देते हैं। बेस एडिटिंग के जरिए डीएनए को पूरी तरह काटे बिना इनमें से सिर्फ एक को बदल दिया जाता है, जैसे A को G में, या C को T में। अगर किसी बीमारी का कारण यह है कि डीएनए में 1,245,789 नंबर पर 'A' होना चाहिए लेकिन गलती से 'G' है, तो बेस एडिटर उसे सही कर देता है।

ब्रिटेन में पहले बेस-एडिटेड बेबी को 'ऑर्निथिन ट्रांसकार्बामाइलेज' की कमी नामक दुर्लभ बीमारी थी। यह जिगर की बीमारी है जो शरीर में जहरीला अमोनिया जमा करती है। वैज्ञानिकों ने गर्भ में ही भ्रूण के डीएनए में गलत अक्षर की पहचान की और बेस एडिटर से उसे सही अक्षर में बदल दिया। नतीजा? बच्चा स्वस्थ पैदा हुआ।

पिछली जनवरी में ही बीम थेरेप्यूटिक्स ने दूसरे और तीसरे बेस-एडिटेड बच्चों की सफल डिलीवरी की रिपोर्ट जारी की है। इनमें सिकल सेल एनीमिया और डेल्टा-एमिनोलेवुलिनिक एसिड डिहाइड्रेटेज डेफिशिएंसी जैसी बीमारियाँ ठीक की गई हैं।

फरवरी का अपडेट यह है कि अमेरिका की कंपनी 'जीनोमिक प्रीडिक्शन' ने 'पॉलीजेनिक एम्ब्रियो सिलेक्शन' को और उन्नत किया है, जहाँ IVF भ्रूणों को 100 से ज्यादा जीन वैरिएंट्स के आधार पर स्कोरिंग दी जाती है। इससे माता-पिता ऊंचाई, आईक्यू और हृदय रोगों के जोखिम को 20-30% तक कम करने वाले भ्रूण चुन सकते हैं।

पहली नजर में यह बहुत अच्छा लगता है क्योंकि हम इन विट्रो फर्टिलाइजेशन (आईवीएफ) से आए क्रांतिकारी बदलावों को अपने आसपास देखने लगे हैं। विज्ञान की बदौलत हजारों आनुवंशिक बीमारियों का जन्म से पहले ही इलाज किया जा सकेगा तो यह खुश होने वाली बात होनी चाहिए। लेकिन इसमें परेशानी वाली बात भी है। वह यह कि इसके दीर्घकालिक प्रभाव अज्ञात हैं। नैतिकता के सवाल भी हैं। साथ ही साथ यह भी लगता है कि ऐसा होता रहा तो लोग फरमाइशी, डिजाइनर बच्चों को जन्म देने लगेंगे।

कुछ और तजुर्बे किए गए हैं। कोलॉसल बायोसाइंसेज नामक स्टार्टअप कंपनी ने डायर वुल्फ नामक जानवर के संकर भ्रूणों को सरोगेट भेड़ियों के शरीर में प्रत्यारोपित किया है। डायर वुल्फ करीब 13 हजार साल पहले धरती से लुप्त हो गए थे। इस कंपनी ने उनके जीवाश्मों से डीएनए निकाले, आजकल पाए जाने वाले ग्रे वुल्फ के डीएनए के साथ जोड़कर उनका हाइब्रिड (संकर) भ्रूण तैयार किया और उसे ग्रे वुल्फ मादाओं के शरीर में प्रत्यारोपित कर दिया। फरवरी में पहला डायर वुल्फ हाइब्रिड व्हेल्प (बच्चा) स्वस्थ जन्म ले चुका है! यह ग्रे वुल्फ सरोगेट से पैदा हुआ और इसमें डायर वुल्फ के 72% जीन ट्रेट्स (जैसे बड़ा साइज और मजबूत जबड़ा) दिख रहे हैं। कंपनी एक और प्रयोग साइबेरिया में मिले मैमथ (कुछ कुछ हाथी जैसे दिखने वाले, छोटे कान और ऊनी शरीर वाले विशालकाय जानवर) के जीवाश्म के साथ कर रही है। जनवरी 2026 में कोलॉसल ने पहले ऊनी मैमथ हाइब्रिड भ्रूण को एशियाई हाथी सरोगेट में सफलतापूर्वक

इम्प्लांट किया। अल्ट्रासाउंड से गर्भ ठहरने की पुष्टि हुई है, जन्म 2027 में अपेक्षित है।

सकारात्मक बात यह है कि जीन एडिटिंग हजारों दुर्लभ बीमारियों को खत्म कर सकती है और दुनिया में स्वास्थ्य पर होने वाले खर्च में अरबों डॉलर बचा सकती है। कुछ वैज्ञानिकों को लगता है कि विलुप्त प्रजातियों को वापस लाने से मूल पारिस्थितिकी तंत्र बहाल हो सकता है। जैसे कोलॉसल का दावा है कि अगर मैमथ धरती पर आ गए तो वे सालाना प्रति जानवर 1.5 टन कार्बन डाइ ऑक्साइड सोख सकते हैं। एमआईटी टेक्नोलॉजी रिव्यू की 2026 की रिपोर्ट में इसे बायोटेक की 'अनुकूलन क्रांति' बताया गया है, लेकिन पिछले दिनों विश्व स्वास्थ्य संगठन के शिखर सम्मेलन में इसके खिलाफ प्रदर्शन भी हुए हैं। बहुत से वैज्ञानिक, संगठन और समुदाय इस बदलाव को स्वीकार नहीं कर पा रहे।

उनका सवाल है कि विलुप्त प्रजातियों को वापस लाकर क्या हम पारिस्थितिक अराजकता के रास्ते पर नहीं चले जाएंगे जहाँ जीवों के विकास क्रम को ही चुनौती मिल जाए। मसलन डायर वुल्फ आधुनिक जीवों का शिकार कर खाद्य श्रृंखला को छिन्न-भिन्न कर सकते हैं। यह तकनीक एक तरफ ईश्वर की सत्ता को चुनौती देती हुई दिखती है तो दूसरी तरफ सारी प्रक्रिया में जंतुओं और शिशुओं को 'वस्तु' के रूप में देखा जा रहा है।



ऐसी तकनीकें दुनिया में असमानताओं की एक नई और अजीब खाई पैदा कर सकती हैं। हो सकता है कि एक खास वर्ग सौ साल से ज्यादा उम्र तक जीने की काबिलियत पा ले लेकिन बाकियों को क्या मिलेगा? इस तरह की एडिटिंग की मौजूदा लागत बीस करोड़ रुपए से पचास करोड़ रुपए के बीच है इसलिए यह गलतफहमी नहीं पाली जा सकती कि अगले कुछ दशकों में इससे दुनिया की 99.99 फीसदी आबादी का कोई भला होने वाला है। ताजा लागत अपडेट : कोलॉसल के मुताबिक, मैमथ डी-एक्सटिंक्शन प्रोजेक्ट की लागत अब +2 बिलियन से ऊपर पहुँच चुकी है, लेकिन स्केल-अप से कीमतें 50% गिर सकती हैं। हाँ, हमारा समाज जेनेटिकली हाई-क्लास और जेनेटिकली लो-क्लास (आनुवांशिक निम्न वर्ग) के एक नए विभाजन की तरफ जरूर बढ़ सकता है। इतना ही नहीं, अगर जीन एडिटिंग में कोई चूक हो गई तो क्या नतीजे सामने आएंगे, हम नहीं जानते।

एक नैतिक सवाल जिस पर शायद ही किसी का ध्यान जाए वह यह है कि जिन भ्रूणों के जीन को इंसान श्एडिटश कर रहा होगा उनकी राय, सहमति आदि की यहाँ न कोई भूमिका है और न ही गुंजाइश। आखिरकार उनके जीवन को बदला जा रहा है और बात उन्हीं तक सीमित नहीं है बल्कि उनकी आने वाली पीढ़ियाँ भी प्रभावित होने वाली हैं। क्या किसी की सहमति के बिना उसकी जिंदगी का रूपांतरण करना नैतिक होगा?

भाषा प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में सुचर्चित व्यक्तित्व। माइक्रोसॉफ़्ट में निदेशक- भारतीय भाषाएँ और सुगम्यता के पद पर कार्यरत। सदस्य, केंद्रीय विदेश मंत्री श्री एस जयशंकर की अध्यक्षता में गठित सलाहकार मंडल- 12वाँ विश्व हिंदी सम्मेलन, फ़िजी। सदस्य- गवर्निंग काउंसिल, मल्टीलिंग्वल इंटरनेट इनीशिएटिव, सूचना प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार। पूर्व सदस्य- संचालन मंडल, केंद्रीय हिंदी संस्थान, शिक्षा मंत्रालय, आगरा। राष्ट्रपति महोदय के कर कमलों से 'आत्माराम' पुरस्कार से सम्मानित। लेखक वर्तमान में दुबई स्थित सूचना प्रौद्योगिकी कंपनी में एल्गो टेक्नॉलॉजी के मुख्य कार्यकारी अधिकारी (सीईओ) हैं और इससे पूर्व माइक्रोसॉफ्ट के निदेशक रहे हैं।

balandudadhich@gmail.com

एआई क्रांति
बदलती दुनिया और भारत की नई भूमिका



विजन कुमार पाण्डेय

कुछ साल पहले तक, आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई) सिर्फ एक एक्सपेरिमेंट था, टेक कंपनी के डेमो, रिसर्च लैब और टेक की दुनिया में एक चर्चा का विषय था। रोज़मर्रा की ज़िंदगी से इसका कोई खास लेना-देना नहीं था। लेकिन आज, माहौल बदल गया है। एआई अब नौकरियां बनाने, सरकारी सर्विस देने, साइंटिफिक रिसर्च और यहां तक कि गवर्नेंस का भी हिस्सा है।

लेकिन दुनिया इस तकनीक के अवसर और जोखिम दोनों को लेकर चिंतित है। ऐसे समय में भारत एक नई भूमिका निभाने की तैयारी में है। भारत केवल एआई का उपयोगकर्ता नहीं रहना चाहता, बल्कि वैश्विक स्तर पर दिशा तय करने वाला देश बनना चाहता है। यही कारण है कि भारत पहली बार एक बड़े वैश्विक एआई शिखर सम्मेलन की मेजबानी किया है। इसकी खास बात यह है कि यह सम्मेलन किसी विकसित देश में नहीं, बल्कि ग्लोबल साउथ यानी विकासशील देशों के समूह से आने वाले भारत में हुआ है।

भारत चाहता है कि एआई की बहस कुछ बड़ी कंपनियों और संपन्न देशों की चारदीवारी में कैद न रहे, बल्कि गांव-कस्बों, खेत-खलिहानों और आम लोगों की जरूरतों तक पहुँचे। यह तकनीक केवल कॉरपोरेट हितों का औज़ार न बने, बल्कि जनहित का मजबूत साधन बने। जिसका उद्देश्य साफ हैकृएआई मुनाफे की मशीन नहीं, सामाजिक परिवर्तन की ताकत

बने। कृत्रिम बुद्धिमत्ता का असली लाभ तभी है, जब वह किसान को सही सलाह दे, छात्र की पढ़ाई आसान करे, मरीज को समय पर इलाज दिलाए और प्रशासन को पारदर्शी व जवाबदेह बनाए। तकनीक की सफलता उसके चमकदार दावों में नहीं, बल्कि उस अंतिम व्यक्ति की मुस्कान में है, जिसे इससे सीधा लाभ मिले। तभी एआई विकास को समावेशी, संतुलित और मानवीय बना सकेगा।

डिजिटल क्रांति का अनुभव

भारत के पास डिजिटल क्रांति का मजबूत अनुभव है। आधार, यूपीआई और डिजिटल सार्वजनिक ढांचे (क्पहपजंस च्नइसपब प्दतिंजतनबजनतम) जैसे उदाहरणों ने दिखाया है कि तकनीक का उपयोग करोड़ों लोगों तक सेवाएं पहुँचाने के लिए किया जा सकता है। आज भारत में लाखों लोग मोबाइल से बैंकिंग कर रहे हैं, सरकारी योजनाओं का लाभ सीधे खाते में पा रहे हैं और डिजिटल प्लेटफॉर्म के जरिए रोजगार खोज रहे हैं। यही मॉडल अब एआई के क्षेत्र में भी अपनाने की कोशिश है।

भारत की सोच साफ है कि एआई को समावेशी बनाया जाए। इसका लाभ गांव, किसान, छोटे व्यवसाय और छात्रों तक पहुंचे। यदि एआई का विकास केवल कुछ बड़ी कंपनियों तक सीमित रहेगा, तो असमानता बढ़ सकती है। लेकिन यदि इसे सार्वजनिक हित में विकसित किया जाए, तो यह स्वास्थ्य, शिक्षा, कृषि और प्रशासन में बड़ा बदलाव ला सकता है। हालांकि चुनौतियाँ भी कम नहीं हैं। डेटा सुरक्षा, निजता, रोजगार पर असर और गलत सूचना जैसी समस्याएँ सामने हैं। इसलिए भारत संतुलित नीति की बात कर रहा हैकृन अत्यधिक नियंत्रण, न पूरी छूट।

भारत की यह पहल एक संदेश देती है कि तकनीक का भविष्य केवल अमीर देशों की प्रयोगशालाओं में तय नहीं होगा। विकासशील देश भी इसमें अपनी आवाज रखेंगे। आज एआई का दौर है। सवाल यह है कि क्या यह तकनीक कुछ लोगों के हाथ में केंद्रित रहेगी, या सबके लिए अवसर बनेगी? भारत इसी दूसरे रास्ते को चुनने की कोशिश कर रहा है- जहाँ एआई केवल मशीन नहीं, बल्कि समाज के विकास का साधन बने।

नई भूमिका निभाने की कवायद

आज आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई) दुनिया की सबसे तेज़ी से बढ़ती तकनीक बन चुकी है। लेकिन इसकी



असली ताकत अभी भी कुछ ही देशों और बड़ी टेक कंपनियों के हाथों में केंद्रित है। जिनके पास विशाल डेटा, शक्तिशाली कंप्यूटर और भारी निवेश है, वही तय कर रहे हैं कि एआई का भविष्य कैसा होगा। यही कारण है कि कई विकासशील देशों को चिंता है कि कहीं यह नई तकनीकी क्रांति भी केवल अमीर देशों तक ही सीमित न रह जाए।

इसी चिंता और उम्मीद के बीच भारत एक नई भूमिका निभाने की कोशिश कर रहा है। भारत का मानना है कि एआई का भविष्य केवल बड़े देशों की प्रयोगशालाओं और कंपनियों के दफ्तरों में तय नहीं होना चाहिए। इसमें उन देशों की जरूरतों और समस्याओं को भी जगह मिलनी चाहिए जहां बड़ी आबादी आज भी शिक्षा, स्वास्थ्य और रोज़गार जैसी बुनियादी चुनौतियों से जूझ रही है।

इसी सोच के साथ भारत ने वैश्विक एआई शिखर सम्मेलन की मेजबानी की है। यह केवल तकनीकी विशेषज्ञों की बैठक नहीं है, बल्कि एक संदेश भी है कि विकासशील देश भी तकनीक की दिशा तय करने में अपनी भूमिका निभा सकते हैं। भारत यह दिखाना चाहता है कि एआई केवल बड़ी कंपनियों का उपकरण नहीं है, बल्कि यह समाज की समस्याओं को हल करने का एक शक्तिशाली माध्यम भी बन सकता है।

पिछले दस वर्षों में भारत ने डिजिटल क्षेत्र में जो बदलाव किए हैं, उन्होंने दुनिया का ध्यान आकर्षित किया है। आधार के माध्यम से करोड़ों लोगों की पहचान को डिजिटल रूप मिला, जिससे उन्हें सरकारी योजनाओं और सेवाओं का लाभ लेना आसान हुआ। यूपीआई ने मोबाइल से पैसे भेजना और लेना इतना सरल बना दिया कि आज छोटे दुकानदार और गांवों के लोग भी आसानी से डिजिटल भुगतान कर रहे हैं। डिजिलॉकर ने जरूरी दस्तावेजों को ऑनलाइन सुरक्षित रखने की सुविधा दी, जबकि टेलीमेडिसिन ने दूर-दराज के





इलाकों तक डॉक्टरों की सलाह पहुंचाने में मदद की।

इन अनुभवों से एक महत्वपूर्ण बात सामने आती है-तकनीक तभी सचमुच सफल होती है जब वह आम लोगों की जिंदगी को आसान बनाए। भारत अब यही सोच एआई के क्षेत्र में भी आगे बढ़ाना चाहता है। यदि एआई का उपयोग शिक्षा, खेती, स्वास्थ्य और प्रशासन को बेहतर बनाने में किया जाए, तो यह तकनीक करोड़ों लोगों के जीवन में सकारात्मक बदलाव ला सकती है।

यही कारण है कि भारत एआई को केवल तकनीकी प्रतिस्पर्धा के रूप में नहीं देखता। वह चाहता है कि यह तकनीक दुनिया के हर देश और हर समाज के लिए अवसरों के नए दरवाजे खोले। अगर ऐसा होता है, तो एआई की कहानी केवल मशीनों की नहीं, बल्कि बेहतर और अधिक समान दुनिया बनाने की कहानी बन सकती है।

खतरे भी अनेक

आज इसके साथ खतरे भी अनेक हैं। दुनिया भर की सरकारें इस बात को लेकर चिंतित हैं कि एआई का दुरुपयोग न हो। डीपफेक वीडियो, फर्जी खबरें, एल्गोरिदमिक पक्षपात (बायस) और डेटा की गोपनीयता जैसे मुद्दे गंभीर चुनौती बन चुके हैं। एक गलत वीडियो या झूठी खबर समाज में भ्रम और तनाव फैला सकती है।

यही कारण है कि भारत संतुलन की बात कर रहा है। न तो एआई पर इतना कठोर नियंत्रण हो कि नवाचार रुक जाए, और न इतनी खुली छूट कि दुरुपयोग बढ़ जाए। इसके लिए जरूरी है स्पष्ट नियमों, पारदर्शिता और जवाबदेही की।

भारत की पहल का एक और महत्वपूर्ण पहलू यह है कि वह विकासशील देशों की आवाज बनना चाहता है। कई छोटे और मध्यम आय वाले देशों के पास न तो पर्याप्त संसाधन हैं और न ही तकनीकी ढांचा, जिससे वे एआई की दौड़ में बराबरी कर सकें। भारत उनके लिए एक मॉडल बन सकता है-कैसे सीमित संसाधनों में भी डिजिटल सार्वजनिक ढांचा तैयार किया जा सकता है और तकनीक को जनहित से जोड़ा जा सकता है।

एआई केवल ''स्मार्ट मशीन'' नहीं, बल्कि ''स्मार्ट समाज'' बने। भारत यह दिखाना चाहता है कि एआई केवल ''स्मार्ट मशीन'' नहीं, बल्कि ''स्मार्ट समाज'' बनाने का साधन हो सकता है। यदि नीति सही हो, तो यह आर्थिक विकास को गति दे सकता है, रोजगार के नए अवसर पैदा कर सकता है और सरकारी सेवाओं को पारदर्शी बना सकता है।

आज जब दुनिया एआई के भविष्य को लेकर दुविधा में है, भारत एक सकारात्मक और समावेशी दृष्टिकोण के साथ आगे बढ़ रहा है। संदेश स्पष्ट हैकृएआई कुछ देशों की ताकत नहीं, बल्कि पूरी मानवता के विकास का माध्यम बने।

यदि यह दृष्टि सफल होती है, तो भारत न केवल तकनीक का उपयोगकर्ता रहेगा, बल्कि एआई के वैश्विक भविष्य को आकार देने वाला प्रमुख देश बन सकता है। यही इस शिखर सम्मेलन का असली महत्व है।

एआई का संतुलन : विकास भी, सुरक्षा भी

आज दुनिया के लगभग सभी देश दो बातों पर सहमत हैं। पहली-एआई का उपयोग समाज के बड़े हित के लिए होना चाहिए। दूसरी-एआई से होने वाले नुकसान को हर हाल में रोका जाना चाहिए। लेकिन समस्या यह है कि हर देश तकनीकी विकास के अलग-अलग स्तर पर खड़ा है। किसी के पास उन्नत तकनीक और संसाधन हैं, तो किसी के



पास सीमित साधन और ढांचा। ऐसे में एक समान नियम बनाना आसान नहीं है।

भारत का मानना है कि एआई को नियंत्रित करने के लिए केवल कानून बनाना काफी नहीं है। इसके लिए ''टेक्नो-लीगल फ्रेमवर्क'' यानी तकनीक और कानून का संयुक्त ढांचा जरूरी है। इसका मतलब हैकृजहाँ जरूरी हो, वहाँ स्पष्ट कानूनी प्रावधान हों, और साथ ही ऐसे तकनीकी उपकरण भी विकसित किए जाएं जो नुकसान को तुरंत पहचाने और रोक सकें।

उदाहरण के लिए, यदि एआई से बनाया गया कोई डीपफेक वीडियो समाज में भ्रम फैलाता है या किसी व्यक्ति की छवि को नुकसान पहुंचाता है, तो उसे तय समय सीमा के भीतर हटाना अनिवार्य हो। साथ ही, एआई से तैयार की गई सामग्री पर स्पष्ट लेबलिंग हो, ताकि लोगों को पता रहे कि यह मशीन द्वारा बनाई गई है। यह कदम सार्वजनिक व्यवस्था, व्यक्तिगत सुरक्षा और राष्ट्रीय हित की रक्षा के लिए आवश्यक है।

इसके साथ-साथ भारत ऐसी तकनीक विकसित करने पर भी जोर दे रहा है जो डीपफेक की पहचान कर सके, एल्गोरिदमिक पक्षपात (बायस) को कम कर सके और ''एथिकल एआई सर्टिफिकेशन'' यानी नैतिक मानकों का प्रमाणन सुनिश्चित कर सके। इसका उद्देश्य यह है कि एआई सिस्टम पारदर्शी और जिम्मेदार हों।

ह्यूमन कैपिटल पर फोकस

शिखर सम्मेलन का एक बड़ा फोकस मानव संसाधन यानी 'ह्यूमन कैपिटल' पर भी है। एआई और ऑटोमेशन के कारण काम करने के तरीके बदल रहे हैं। कुछ पारंपरिक नौकरियां खत्म हो सकती हैं, जबकि नई कौशल आधारित नौकरियां पैदा होंगी। ऐसे में सबसे बड़ी चुनौती है-लोगों को नए कौशल सिखाना।

भारत इस दिशा में बड़े पैमाने पर प्रशिक्षण कार्यक्रम चला रहा है। देशभर में डेटा लैब स्थापित की जा रही हैं, विभिन्न राज्यों और छोटे शहरों में उत्कृष्टता केंद्र (सेंटर ऑफ एक्सीलेंस) बनाए जा रहे हैं। लक्ष्य यह है कि एआई का विकास केवल बड़े महानगरों तक सीमित न रहे, बल्कि टियर-2 और टियर-3 शहरों तक पहुँचे।

भारत यह भी मानता है कि यदि एआई का लाभ केवल तकनीकी हब तक सीमित रहेगा, तो असमानता बढ़ेगी। इसलिए कौशल विकास और पुनः प्रशिक्षण (रिस्किलिंग) को प्राथमिकता दी जा रही है, ताकि विकासशील अर्थव्यवस्था एआई के कारण पीछे न छूटें।

समावेशन इस पहल का एक और महत्वपूर्ण स्तंभ है। भारत जैसे बहुभाषी देश में अंग्रेजी पर आधारित तकनीक सभी के लिए उपयोगी नहीं हो सकती। इसलिए भारतीय भाषाओं और वॉयस-आधारित एआई सिस्टम पर विशेष ध्यान दिया जा रहा है। प्राकृतिक भाषा प्रसंस्करण (एनएलपी)

और जनरेटिव एआई के माध्यम से अब लोग अपनी मातृभाषा में सेवाओं का उपयोग कर सकते हैं। इससे वे लोग भी डिजिटल सेवाओं से जुड़ पाएंगे जो अंग्रेजी में सहज नहीं हैं।

शिखर सम्मेलन का एजेंडा केवल शासन और रोजगार तक सीमित नहीं है। इसमें स्वास्थ्य, कृषि और जलवायु परिवर्तन जैसे क्षेत्रों में एआई आधारित वैज्ञानिक शोध पर भी चर्चा हुई है। उदाहरण के तौर पर, एआई रोगों की शुरुआती पहचान में मदद कर सकता है, फसल उत्पादन बढ़ाने के सुझाव दे सकता है और जलवायु बदलाव के प्रभावों का पूर्वानुमान लगा सकता है।

इसके साथ ही, डेटा की विश्वसनीयता, शोध की पारदर्शिता और साझा मानकों (शेयर्ड स्टैंडर्ड्स) की जरूरत पर भी जोर दिया जा रहा है। यदि अलग-अलग देश अपने-अपने तरीके से एआई विकसित करेंगे, तो वैश्विक सहयोग कठिन हो जाएगा। इसलिए साझा नियम और मानक समय की मांग हैं।

एआई : केवल तकनीक नहीं, भविष्य की दिशा है

सच तो यह है कि आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई) केवल एक नई तकनीक नहीं है। यह हमारे समाज, अर्थव्यवस्था और रोज़मर्रा की ज़िंदगी को बदलने वाली एक बड़ी ताकत बन चुकी है। जैसे बिजली, इंटरनेट और मोबाइल ने दुनिया को बदल दिया, उसी तरह एआई भी आने वाले समय में काम करने के तरीके, शिक्षा, खेती, स्वास्थ्य सेवाओं और कारोबार की पूरी तस्वीर बदल सकता है।

लेकिन इस तेज़ बदलाव के साथ एक बड़ी चुनौती भी जुड़ी हुई है। एक तरफ तकनीक को आगे बढ़ाना जरूरी है, ताकि नए समाधान निकलें और लोगों की जिंदगी आसान बने। दूसरी तरफ यह भी उतना ही जरूरी है कि एआई सुरक्षित और जिम्मेदार तरीके से विकसित हो। अगर इस पर सही नियम और संतुलन न हो, तो गलत जानकारी, एल्गोरिद्म में पक्षपात, डेटा के दुरुपयोग और डिजिटल असमानता जैसी समस्याएं भी बढ़ सकती हैं।

यही वह जगह है जहाँ भारत एक अलग रास्ता दिखाने की कोशिश कर रहा है। भारत का प्रयास है कि एआई के विकास में नवाचार और सुरक्षा दोनों साथ-साथ चलें। यानी नई तकनीक भी आगे बढ़े और समाज के हित भी सुरक्षित रहें। भारत चाहता है कि एआई केवल बड़ी कंपनियों या अमीर देशों की ताकत बनकर न रह जाए, बल्कि इसका लाभ आम लोगों तक पहुंचेकृगांवों तक, छोटे व्यवसायों तक, किसानों और छात्रों तक।

भारत का अनुभव यह भी बताता है कि जब तकनीक को सही दृष्टि के साथ लागू किया जाए, तो वह करोड़ों लोगों की जिंदगी बदल सकती है। डिजिटल भुगतान, ऑनलाइन पहचान और डिजिटल सेवाओं के क्षेत्र में भारत ने यह दिखाया है कि तकनीक को बड़े पैमाने पर समाज के लिए उपयोगी बनाया जा सकता है। अब यही सोच एआई के क्षेत्र में भी दिखाई दे रही है।

भारत की कोशिश है कि एआई का इस्तेमाल केवल मुनाफा बढ़ाने के लिए नहीं, बल्कि शिक्षा को बेहतर बनाने, किसानों को सही जानकारी देने, स्वास्थ्य सेवाओं को दूर-दराज तक पहुंचाने और प्रशासन को अधिक पारदर्शी बनाने के लिए किया जाए। अगर एआई को इसी दृष्टि से विकसित किया जाए, तो यह तकनीक दुनिया के करोड़ों लोगों के जीवन में सकारात्मक बदलाव ला सकती है।

यही कारण है कि आज एआई को लेकर वैश्विक स्तर पर एक नई सोच उभर रही हैकृकि यह तकनीक केवल कुछ देशों की ताकत बनकर न रह जाए। अगर भारत जैसे देश संतुलित और समावेशी मॉडल पेश करने में सफल होते हैं, तो एआई भविष्य में पूरी दुनिया के विकास का आधार बन सकता है।

सीधे शब्दों में कहें तो एआई की असली ताकत केवल मशीनों में नहीं है, बल्कि इस बात में है कि हम इसे किस दिशा में ले जाते हैं। यदि इसे जिम्मेदारी और समान अवसर के साथ विकसित किया गया, तो यह तकनीक आने वाले समय में एक अधिक न्यायपूर्ण, अधिक सक्षम और अधिक जुड़ी हुई दुनिया बनाने की सबसे बड़ी ताकत बन सकती है।

वरिष्ठ विज्ञान लेखक। भौतिक विज्ञान से एम.एससी. एवं ऊर्जा पर शोधकार्य। 500 से अधिक लेख प्रकाशित। विज्ञान परिषद प्रयाग द्वारा डॉ. गोरख प्रसाद विज्ञान पुरस्कार के साथ कई अन्य पुरस्कारों से अलंकृत।

vijonkumarpandey@gmail.com

डेथबाट

तैयार हो रहा है मृतकों से वार्तालाप का बाजार



प्रमोद भार्गव

कृत्रिम बुद्धिमत्ता नित नए प्रयोगों के रूप में सामने आ रही है। इसी का एक नया नमूना है ‘डेथबाट‘! वैज्ञानिकों ने एक ऐसी इंटरैक्टिव एआई डिवाइस तैयार की है, जो आपको मृतक स्वजनों के लहजे में बात कराने में सक्षम है। इसे हिंदी में पारस्परिक संवादात्मक वार्ता या आपसी बातचीत कह सकते हैं। अर्थात एआई अब केवल जीवित लोगों के सहायक के रूप में ही नहीं, अपितु मृतकों की यादों को ‘सजीव’ करने के उपकरण के रूप में विकसित की गई है। भाषा आधारित चौटबाट से लेकर वायस अवतार तक डिजिटल आफ्टर लाइफ उद्योग ऐसे समाधान ला रही है, जिससे लोग मृतक अभिभावक या प्रियजनों से वास्तविकता के निकट बातचीत जैसी अनुभूति कर सकेंगे। यह उपाय उन लोगों के लिए उपयोगी माना जा रहा है, जो अपने प्रियजनों को खोने के बाद अत्यधिक संवेदनशील होकर अवसाद तक के शिकार हो जाते है। किंग्स कॉलेज लंदन और कार्डिफ विवि की शोधकर्ता ईवा नीटो मैकेवाय और जेनी किड द्वारा किए गए एक अध्ययन से पता चला है कि मृतकों से बात करने का यह अनुभव जितना रोचक लगता है,,उतना ही असहज भी करता है। हालांकि माइक्रोसॉफ्ट ‘चैटबॉट’ नाम का ऐसा सॉफ्टवेयर बना चुका है,जो मृतकों से बात कराने में समर्थ है। मृतकों से मुलाकात व वार्तालाप के प्रसंग हमें योग वशिष्ठ, रामायण और महाभारत में भी मिलते हैं। इन उपायों से डेथ इकोनॉमी यानी ‘मृतक आर्थिकी’ का नया बाजार करने की तैयारी चल रही है।

कुछ साल पहले माइक्रोसॉफ्ट ने खबर दी थी कि उसने 'चैटबॉट' नामक एक ऐसा सॉफ्टवेयर बनाया है, जो दिवंगतों से वार्तालाप का अनुभव कराएगा। इसका पेटेंट भी करा लिया है। इस वार्तालाप का विचार अमेरिका की चर्चित टीवी श्रृंखला ब्लैक मिरर से लिया है। इसमें मनुष्य की भूमिका निभा रही लड़की अपने दुर्घटना में मृत प्रेमी से उसके सोशल मीडिया खाते से निकाले गए संवाद व सूचनाओं के आधार पर बात करती है। यानी चैटबॉट एक ऐसा अद्वितीय सॉफ्टवेयर है, जिसके माध्यम से सैद्धांतिक तौर पर मरे लोगों से वार्तालाप संभव है। इसके बाद जीनियॉलजी या वंशावली वेबसाइट माई हेरिटेज ने एक ऐसा टूल बनाया है, जो कृत्रिम बौद्धिकता के जरिए दिवंगत रिश्तेदारों व मित्रों की तस्वीरों में चेहरों को ऐनिमेट करके मृतक के जिंदा होने का भ्रम पैदा करता है। इसमें एक विशेष प्रकार की डीपफेक तकनीक का प्रयोग किया जाता है। इस टूल को डीप नॉस्टेल्जिया नाम दिया गया है। कंपनी मानती है कि कुछ लोग इस फीचर को सनसनी पैदा करने वाली स्थिति मान सकते हैं,जबकि अन्य लोग इसे जादुई करिश्मा कहेंगे।

माइक्रोसॉफ्ट तकनीक के जरिए दिवगंत व्यक्ति से बात करने या सलाह लेने के लिए संबंधित का जो भी सोशल डेटा, संवाद, चित्र, संदेश, आवाज, पत्र आदि हैं, उनके आधार पर चौटबॉट उनका व्यक्तित्व आत्मसात कर लेगा। तत्पश्चात प्रश्नोत्तरी उसी शैली में आरंभ हो जाएगी, जैसा आप मृतक से जीवित अवस्था में करते रहे हैं। इस वार्तालाप की भाषा, बोली और संवेदनाएं हुबहू वैसी ही अनुभव होंगी,जैसी मृतक के जीवित रहते हुए होती थीं। कुछ संचार उपकरणों का उपयोग कर दिवंगत लोगों को त्रिस्तरीय आयामों में देख भी सकते हैं। 3थ्री-डी छवि के साथ फेशियल रिकॉग्निशन एल्गोरिदम यानि चेहरे को पहचानने की तकनीक के प्रयोग मृतक की छवि को जीवंत अहसास के रूप में भी उतार देंगे। इस विधि से ऐसा अनुभव होगा कि जीवित व्यक्ति से ही वार्तालाप हो रहा है। दरअसल यह एआई आधारित बायोमेट्रिक तकनीक है। यह मुख के अंग आँखें,नाक,कान,गाल और कपाल के अक्स को स्कैन करके व्यक्ति की डिजिटल पहचान को हूबहू प्रमाणित कर देती है। माइक्रोसॉफ्ट के कृत्रिम बौद्धिकता कार्यक्रम से जुड़े अभियंताओं ने चौटबॉट का सूत्र टीवी श्रृंखला ब्लैक मिरर' से लिया और कल्पना को अविष्कार के परिणाम में बदल देने की सफलता प्राप्त कर ली।



डीपफेक तकनीक के जरिए सामान्य रूप से पूछे जाने वाले सवालों के जवाब में कंपनी ने लिखा है यह टूल पुराने वक्त की यादों के लिए इस्तेमाल करने के उद्देश्य से बनाया गया है। इसके नतीजों पर विवाद हो सकता है इसे कुछ लोग नापसंद करेंगे, किंतु इसको नकार पाना मुश्किल होगा। माइ हेरिटेज साइट पर रानी विक्टोरिया और फ्लोरेंस नाइटिंगेल जैसी ऐतिहासिक सख्सियतों को एनिमेट किया गया है। इसी तकनीक से एक अन्य सॉफ्टवेयर कंपनी ने अब्राहम लिंकन का वीडियो बनाकर यूट्यूब पर डाला था। यह वीडियो रंगीन है और इसमें अमेरिकी राष्ट्रपति लिंकन बोलते हुए दिख रहे हैं। कुछ अन्य लोगों ने भी अपने पूर्वजों के एनिमेटेड वीडियो सोशल साइटों पर डालने शुरू कर दिए हैं। कुछ लोग जहां मृतकों में जीवित होने का भ्रम पैदा करने की तकनीक को शानदार उपलब्धि मान रहे हैं, वहीं कुछ लोग इसे चिंता का विषय भी मानकर चल रहे हैं। दरअसल दिसंबर 2025 में चौनल 4 ने एक डीपफेक क्वीन तैयार की थी जिसने एक वैकल्पिक क्रिसमस संदेश दिया। इसके जरिए यह चेतावनी दी गई कि किस तरह से इस तकनीक का प्रयोग झूठी खबरें फैलाने के लिए हो रहा है।

अब महाभारत में उल्लेखित इसी प्रसंग की बात करते हैं। कुरुक्षेत्र में कौरव-पांडवों के बीच हुए युद्ध के सोलह वर्ष बाद भी चित्त को शांति नहीं मिली, तब गांधारी व कुंती ससुर वेदव्यास से प्रार्थना करती हैं कि 'आप अपने तपोबल से लोकों की सृष्टि करने में समर्थ हैं, इसलिए परलोक सिधारे

हमारे पुत्रों व प्रियजनों से मिलाने की कृपा करें। कुंती की प्रबल इच्छा अपने उस अभागे पुत्र कर्ण से मिलने की थी, जिसे वह सार्वजनिक रूप से अवैध संतान होने के कारण पहचान लेने के बाद भी स्वीकार नहीं पाई थी।



वेदव्यास इस प्रार्थना को स्वीकार लेते हैं और गंगा नदी में प्रवेश कर महाभारत युद्ध के सभी पराक्रमियों का आवाहन करते हैं। देखते-देखते मारे गए कौरव-पाण्डव सैनिकों सहित कोलाहल करते हुए प्रकट होने लगते हैं। कर्ण, द्रोपदी के पांचों पुत्र,, अभिमन्यु, घटोत्कच, दुर्योधन, शकुनि, दुःशासन आदि आपसी वैर, ईर्ष्या, क्रोध व आवेग से मुक्त अपने जीवित परिजनों के समक्ष साक्षात खड़े थे। महाभारत के आश्रमवासिक पर्व के पुत्र दर्शन प्रसंग के श्लोक में उल्लेख है कि 'नर-नारियों से भरा हुआ यह हर्ष-उत्सव कपड़े पर अंकित किए चित्र की भांति दिखाई दे रहा था। 'फिर इसी पर्व के तैंतीसवें अध्याय में श्लोक क्रमांक एक एवं दो में उल्लेख है, श्रेष्ठ पुरुष ऋषियों की बनाई हुई उत्तम प्रणाली का आश्रय लेकर एक-दूसरे से प्रेम-पूर्वक मिले।' आगे इसी विधि से व्यास ने राजा जनमेजय को पिता परीक्षित से भी मिलाया। महाभारत के इसी पर्व के एक मंत्र 'सूर्यः ते चक्षुः वातं प्राणः' कहा है कि मृत्यु के बाद नेत्र सूर्य को और प्राण वायु को प्राप्त हो जाते हैं। अर्थात देहधारियों के प्राण एवं इंद्रियां निश्चित रूप से हमेशा के लिए लोकांतर में जीवित बनी रहती हैं। अतएव दिवंगतों को उसी रूप में वर्तमान में प्रकट किया जाना असंभव नहीं है। इसी तरह रामायण में राम जब वनवास से लौटकर अयोध्या आते हैं तब ऋषि-मुनियों के साथ पिता दशरथ उन्हें आशीर्वाद देने प्रकट होते हैं।

'योग वशिष्ठ' में तो ब्रह्मांड के स्तरों को मनुष्य की अंतर्चेतना की परतों से जोड़कर राजा पद्म और रानी लीलावती की अत्यंत रोचक कहानी है। इसमें वशिष्ठ ने सूक्ष्म-अतिसूक्ष्म और भौतिक-अभौतिक शरीरों की लौकिक किया है। भगवान बुद्ध का दर्शन विपश्यना भी कुछ योग वशिष्ठ के दर्शन के समान है। विपश्यना अध्यात्म का यर्थाथवाद है। यहां न आत्मा है और न ही ईश्वर है। बुद्ध कहते हैं कि अमूर्त आध्यात्मिक ज्ञान व्यर्थ की चीज है। ज्ञान तो वही सत्य है,जिसे भौतिक रूप में अनुभव किया जा सके, जो हमारी देह के भीतर घटित हो और जरूरत पड़ने पर उसका उपयोग भी किया जा सके। इसीलिए विपश्यना का अर्थ है कि स्वयं को विशेष विधि से देखना। यह स्वयं को अवलोकित करने का ऐसा तरीका है,,जो विकल्पहीन और निरपेक्ष है। यहां दृष्टा होनी है,वह बस खुद को देखता है। इस क्रिया से पहले स्थूल वेदनाएं-संवेदनाएं पकड़ में आती हैं और फिर धीरे-धीरे सूक्ष्म संवेदनाओं का अनुभव होने लगता है। आध्यात्मिक इतिहास की यह पद्धति अत्यंत प्राचीन है। बुद्ध ने ढाई हजार साल पहले ध्यान की प्रचलित प्रणालियों से असंतुष्ट होकर इस विलुप्त होती पद्धति को खोजकर अपनाया था। जब कुशीनारा में बुद्ध प्राण छोड़ रहे थे,तब एक व्यक्ति को उन्होंने इस पद्धति की दीक्षा भी दी थी।

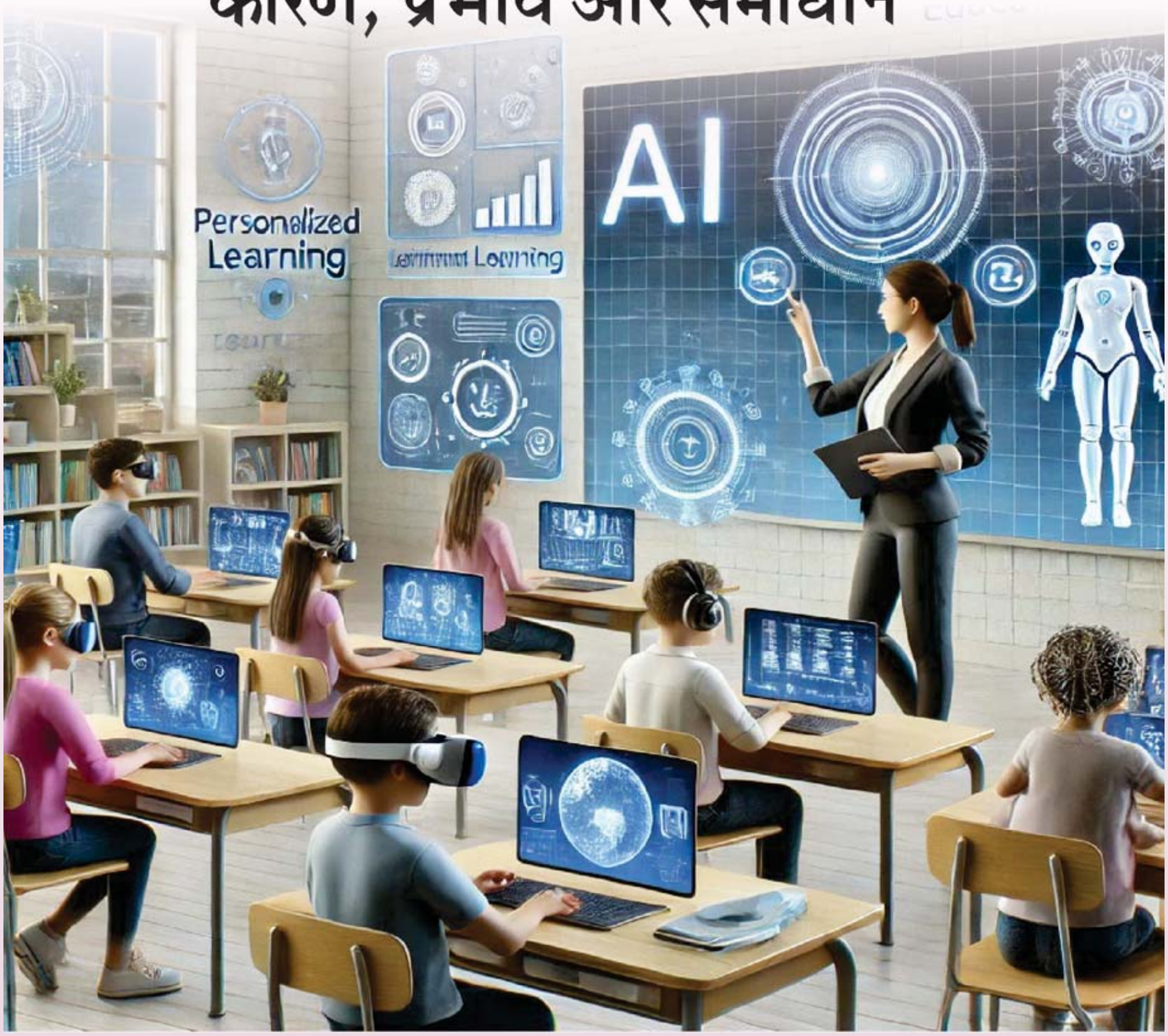
इन संदर्भों से स्पष्ट है कि रामायण और महाभारत काल में ऐसी तकनीकें जरूर थीं,जो दिवंगतों से चौटबॉट एवं डेथबाट की तरह वार्तालाप में समर्थ थीं। लेकिन हमारे वैज्ञानिक-अभियंता अपने प्राचीन ग्रंथों से ऐसे विज्ञान-सम्मत आइडिया लेने में सकुचाते हैं, इसलिए हम अपनी बुद्धि का इस्तेमाल कर मौलिक सॉफ्टवेयर बनाने में आगे नहीं आ पाए हैं। दरअसल इस बौद्धिक युग में वैज्ञानिकों के समक्ष विडंबना है कि वे आसानी से यह स्वीकारने को तैयार नहीं हैं कि सनातन हिंदू धर्म के प्राचीन ऋषि-मुनि समय, स्थान, ब्रह्मांड, समानांतर ब्रह्मांड आदि के रहस्यों को जानते थे। दरअसल वर्तमान वैज्ञानिक इन तथ्यों को स्वीकार लेते हैं तो विज्ञान संबंधी उपलब्धियों की मान्यताएं हजारों साल पीछे चली जाएंगी। फलतः वर्तमान वैज्ञानिकों के प्रकृति एवं ब्रह्मांड से संबंधित अनुसंधान गौण हो जाएंगे।

वरिष्ठ लेखक-पत्रकार एवं विज्ञान संचारक। विज्ञान आधारित उपन्यास, कहानी संग्रह तथा कई पुस्तकें प्रकाशित। उपन्यास 'दशावतार' वैज्ञानिक संदर्भों के कारण चर्चित। वन्य-जीवन पर दस लघु-पुस्तिकाएं भी प्रकाशित। प्रतिष्ठित सम्मानों से सम्मानित।

pramod.bhargava15@gmail.com

कृत्रिम बुद्धिमत्ता में लैंगिक पक्षपात

कारण, प्रभाव और समाधान



डॉ. दीबा

कृत्रिम बुद्धिमत्ता को अक्सर एक निष्पक्ष और तटस्थ तकनीक के रूप में देखा जाता है। सामान्य धारणा यही है कि मशीनें भावनाओं और व्यक्तिगत पूर्वाग्रहों से बिल्कुल मुक्त होती हैं, इसलिए उनके निर्णय भी वस्तुनिष्ठ होंगे,किंतु पिछले कुछ वर्षों में हुए वैज्ञानिक शोधों ने यह स्पष्ट किया है कि ए.आई. प्रणालियाँ उतनी ही निष्पक्ष होती हैं जितना निष्पक्ष उनका प्रशिक्षण डेटा और उनका विकास-परिवेश होता है।

इसी कारण 'एल्गोरिद्मिक लैंगिक पक्षपात' आज ए.आई. के अध्ययन में एक महत्वपूर्ण विषय बन गया है। समस्या यह नहीं है कि मशीनें जानबूझकर पक्षपाती होती हैं,बल्कि यह है कि वे उन सामाजिक पैटर्न्स से सीखती हैं जो पहले से हमारे डेटा में मौजूद होते हैं। परिणामस्वरूप कभी-कभी वे उन्हीं असमानताओं को दोहराने लगती हैं,जिन्हें समाज लंबे समय से अनुभव करता आया है।



मशीन लर्निंग और डेटा की भूमिका

अधिकांश आधुनिक ए.आई. प्रणालियाँ मशीन लर्निंग और डीप लर्निंग तकनीकों पर आधारित होती हैं,इन प्रणालियों को बड़े डेटा सेट दिए जाते हैं, जिनसे वे पैटर्न पहचानना और भविष्यवाणी करना सीखती हैं। ऐसे में यदि प्रशिक्षण डेटा संतुलित न हो या उसमें ऐतिहासिक असमानताएँ मौजूद हों, तो मॉडल भी उसी प्रकार के पैटर्न सीख सकता है। उदाहरण के लिए, यदि किसी उद्योग में अतीत में वरिष्ठ पदों पर अधिकतर पुरुष रहे हों, तो उसी डेटा पर प्रशिक्षित भर्ती-एल्गोरिद्म पुरुष उम्मीदवारों को अधिक उपयुक्त मानने की प्रवृत्ति विकसित कर सकता है।

तकनीकी दृष्टि से एल्गोरिद्मिक पक्षपात मुख्यतः तीन स्तरों पर उत्पन्न हो सकता है –

डेटा बायस – जब प्रशिक्षण डेटा असंतुलित या अधूरा हो।

लेबलिंग बायस – जब डेटा को वर्गीकृत करने वाले मानवीय निर्णयों में पूर्वाग्रह मौजूद हों।

मॉडल डिज़ाइन बायस – जब एल्गोरिद्म के विकास में विविध सामाजिक दृष्टिकोणों का पर्याप्त प्रतिनिधित्व न हो।

पिछले कुछ वर्षों में प्रकाशित कुछ अंतरराष्ट्रीय अध्ययनों ने यह संकेत दिया है कि कुछ ए.आई. प्रणालियाँ विभिन्न सामाजिक समूहों के लिए समान रूप से सटीक नहीं होतीं। विशेष रूप से चेहरे की पहचान से संबंधित प्रणालियों के परीक्षणों में पाया गया कि कुछ एल्गोरिद्म हल्की त्वचा वाले व्यक्तियों की पहचान अधिक सटीकता से करते हैं, जबकि अन्य समूहों के लिए त्रुटि दर अपेक्षाकृत अधिक हो सकती है। शोधकर्ताओं ने इस प्रवृत्ति का प्रमुख कारण प्रशिक्षण डेटा में विविधता की कमी को माना है,जब किसी डेटा सेट में किसी विशेष समूह का प्रतिनिधित्व कम होता है, तो एल्गोरिद्म उस समूह के लिए अपेक्षाकृत कम सटीक हो सकता है अब इस समस्या को केवल चेहरे की पहचान तक सीमित मत समझिए, अन्य क्षेत्रों में भी इसी प्रकार की प्रवृत्तियाँ देखी गई हैं।

भर्ती और स्वास्थ्य क्षेत्र में संभावित प्रभाव

ए.आई. आधारित रिक्रूटमेंट सिस्टम में ऐतिहासिक डेटा का प्रभाव दिखाई दे सकता है। यदि पिछले कई वर्षों का भर्ती डेटा पुरुष-प्रधान उद्योगों से आता है, तो एल्गोरिद्म अनजाने में उसी प्रवृत्ति को दोहरा सकता है।

चिकित्सा क्षेत्र में भी डेटा संतुलन अत्यंत महत्वपूर्ण माना जाता है। यदि चिकित्सा अनुसंधान में किसी एक लिंग के प्रतिभागियों का प्रतिनिधित्व अधिक रहा हो, तो ए.आई. आधारित निदान मॉडल दूसरे समूह के लक्षणों की पहचान अपेक्षाकृत कम सटीकता से कर सकते हैं,इसलिए स्वास्थ्य-तकनीक में विविध और संतुलित डेटा का महत्व विशेष रूप से रेखांकित किया जाता है।

भारत जैसे सामाजिक और सांस्कृतिक रूप से विविध देश में ए.आई. प्रणालियों के उपयोग से जुड़ी चुनौतियाँ और भी जटिल हो सकती हैं क्योंकि यहाँ भाषा, क्षेत्र, त्वचा-रंग, सामाजिक पृष्ठभूमि और लिं इन सभी से संबंधित विविधताएँ डेटा की संरचना को प्रभावित कर सकती हैं। कुछ अध्ययनों ने यह संकेत दिया है कि चेहरे की पहचान से संबंधित एल्गोरिद्म का प्रदर्शन विभिन्न जनसमूहों के लिए अलग-अलग हो सकता है, विशेषकर तब जब प्रशिक्षण डेटा में पर्याप्त विविधता न हो।





इसके अतिरिक्त तकनीकी उद्योग में महिलाओं की भागीदारी अभी भी अपेक्षाकृत कम है, विशेषकर वरिष्ठ तकनीकी पदों पर। जब तकनीक विकसित करने वाली टीमों में विविधता सीमित होती है, तो यह संभावना और भी बढ़ जाती है कि एल्गोरिद्मिक डिज़ाइन में कुछ सामाजिक दृष्टिकोण अधिक प्रभावी हो जाएँ और अन्य दृष्टिकोण अपेक्षाकृत कम दिखाई दें।

यदि ए.आई. प्रणालियों में मौजूद लैंगिक पक्षपात की पहचान और सुधार समय पर नहीं किया गया, तो इसके सामाजिक प्रभाव विशेष रूप से महिलाओं के जीवन को प्रभावित कर सकते हैं। उदाहरण के लिए, ए.आई. आधारित भर्ती प्रणालियाँ महिलाओं के बायोडाटा को कम प्राथमिकता दे सकती हैं, जिससे रोजगार के अवसर प्रभावित हो सकते हैं। इसी प्रकार चेहरे की पहचान या डिजिटल पहचान प्रणालियों में त्रुटियाँ प्रशासनिक प्रक्रियाओं को जटिल बना सकती हैं।

स्वास्थ्य-तकनीक के क्षेत्र में भी यदि प्रशिक्षण डेटा में महिलाओं का प्रतिनिधित्व पर्याप्त नहीं होगा, तो रोग-निदान मॉडल उनके लक्षणों की पहचान अपेक्षाकृत कम सटीकता से कर सकते हैं, इस प्रकार एल्गोरिद्मिक पक्षपात केवल तकनीकी चुनौती नहीं है बल्कि सामाजिक समानता से जुड़ा प्रश्न भी बन सकता है।

अब प्रश्न यह उठता है कि इस चुनौती से निबटने के संभावित समाधान क्या हों तो

इस समस्या को कम करने के लिए वैज्ञानिक समुदाय कई स्तरों पर कार्य कर रहा है। सबसे पहला कदम है विविध और संतुलित डेटा सेट तैयार करना, ताकि विभिन्न सामाजिक समूहों का प्रतिनिधित्व पर्याप्त रूप से हो सके।

दूसरा महत्वपूर्ण उपाय है बायस ऑडिटिंग, जिसके माध्यम से एल्गोरिद्म के निर्णयों का नियमित परीक्षण किया जाता है। इसके अतिरिक्त व्याख्येय ए.आई. (Explainable AI) पर भी विशेष ध्यान दिया जा रहा है, ताकि यह समझा जा सके कि कोई मॉडल किस आधार पर निर्णय ले रहा है।

अंततः ए.आई. के विकास में अंतर्विषयी सहयोग भी आवश्यक है, जिसमें इंजीनियरों के साथ-साथ सामाजिक वैज्ञानिक, नीति विशेषज्ञ और नैतिकता के विद्वान भी शामिल हों। हम कह सकते हैं कि कृत्रिम बुद्धिमत्ता स्वयं पक्षपाती नहीं होती,वह उन डेटा और सामाजिक निर्णयों का प्रतिबिंब होती है जिन पर उसे प्रशिक्षित किया जाता है। इसलिए एल्गोरिद्मिक पक्षपात का समाधान केवल तकनीकी सुधारों में नहीं बल्कि डेटा, डिज़ाइन और नीति तीनों स्तरों पर संतुलित प्रयासों में निहित है।

यदि ए.आई. प्रणालियों के विकास में पारदर्शिता, विविधता और उत्तरदायित्व को प्राथमिकता दी जाए, तो यह तकनीक केवल दक्षता बढ़ाने का माध्यम नहीं रहेगी, बल्कि अधिक समावेशी और न्यायपूर्ण समाज के निर्माण की दिशा में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती है।

अलीगढ़ मुस्लिम विश्वविद्यालय से हिंदी साहित्य में लंबी कविताओं पर शोध किया है तथा शिक्षण का पाँच वर्षों का अनुभव प्राप्त है। कहानी, आलोचना और कविता लेखन से निरंतर जुड़ी हुई हैं, विशेष रूप से कविता लेखन के क्षेत्र में सक्रिय उपस्थिति। विद्यार्थी जीवन से ही 'आवाज़' साहित्यिक संगठन से लंबे समय तक जुड़कर साहित्यिक गतिविधियों में महत्वपूर्ण योगदान। वर्तमान में केंद्रीय विश्वविद्यालय जामिया मिलिया इस्लामिया में आईसीएसएसआर की पोस्ट-डॉक्टोरल फ़ेलो के रूप में कार्यरत। हिंदी साहित्य और भाषा के प्रचार-प्रसार में गहन रुचि है। शोध के प्रति गहन रुचि के साथ-साथ शिक्षा के क्षेत्र में सक्रिय रहते हुए विशेष रूप से महिलाओं की शिक्षा के लिए निरंतर कार्य।

tahirdeeba1@gmail.com

स्वास्थ्य

दिमाग़ी सेहत की अहमियत

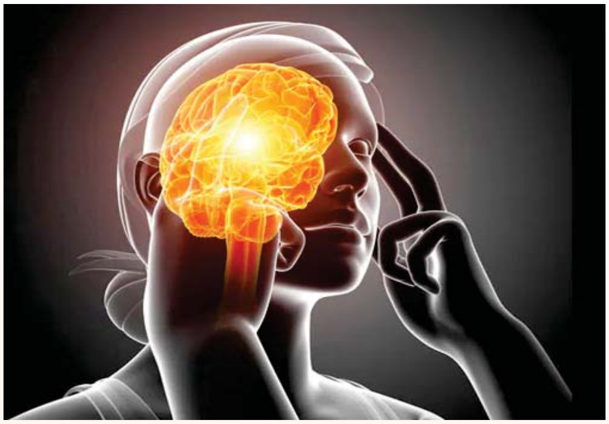


डॉ. के. एन. पाण्डेय

स्वस्थ जीवन के लिए व्यक्ति का शारीरिक और मानसिक तौर पर स्वस्थ रहना आवश्यक है। मानसिक स्वास्थ्य मन-मस्तिष्क की सलामती की वह अवस्था है जिसमें व्यक्ति जीवन की तमाम तनावपूर्ण स्थितियों से निपटने में सक्षम होता है, अपनी क्षमताओं को समझता है, सीखता है और अपने उत्तरदायित्वों का भली-भांति निर्वहन करता है। इसके साथ ही वह सामुदायिक गतिविधियों में अपना भरपूर योगदान देता है। मानसिक स्वास्थ्य से जुड़ी समस्याएं व्यक्ति के विचारों, मनोदशा यानी मूड और व्यवहार को नकारात्मक रूप से प्रभावित करती हैं। मानसिक स्वास्थ्य की स्थितियों में मानसिक विकारों एवं मनोसामाजिक विकलांगताओं के साथ-साथ तनाव, कार्यक्षमता में गिरावट तथा स्वयं को हानि पहुंचाने के खतरे जैसी अन्य मानसिक स्थितियां सम्मिलित हैं। ये तनाव, अत्यधिक चिंता, ऊर्जा की कमी या नींद की समस्या के रूप में प्रकट हो सकती हैं। मानसिक समस्याओं में अवसाद यानी डिप्रेशन, डिमेंशिया यानी भूलने की बीमारी और शीज़ोफ्रेनिया (व्यक्ति की सोच भावनाएं और व्यवहार में असामान्यता) की प्रमुखता होती है। मानसिक स्वास्थ्य से जुड़ी समस्याओं में व्यग्रता यानी एंग्जायटी, बाइपोलर डिसऑर्डर, पागलपन का डर यानी ऑब्सेसिव कंपल्सिव डिसऑर्डर जैसे मानसिक विकारों जैसी अन्य स्थितियां सम्मिलित हैं। मानसिक स्वास्थ्य से जुड़ी अधिकांश समस्याएं किफ़ायती तौर पर प्रभावी ढंग से उपचारित की जा सकती हैं, फिर भी दुनिया भर की स्वास्थ्य प्रणालियों में मानसिक स्वास्थ्य से जुड़ी समस्याओं और उनके उपचार की पर्याप्त सुविधाएओं की कमी है।

विश्व स्वास्थ्य संगठन के अनुसार दुनिया भर में एक बिलियन से अधिक लोग मानसिक स्वास्थ्य से जुड़ी समस्याओं से जूझ रहे हैं। बंगलौर स्थित नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ़ मेंटल हेल्थ ऐंड न्युरोसाइंसेज़ (निमहैंस) द्वारा वर्ष 2015-16 के दौरान संपन्न राष्ट्रीय मानसिक स्वास्थ्य सर्वेक्षण के अनुसार भारत में लगभग 10.6% वयस्क मानसिक विकारों से पीड़ित हैं। भारत में लगभग 13.7% लोग अपने जीवन काल में कभी-न-कभी मानसिक विकारों की गिरफ्त में आते हैं। मानसिक विकारों से पीड़ित 70 से 92% लोग जागरूकता में कमी, लोग क्या कहेंगे, तथा मनोचिकित्सा विशेषज्ञों की कमी के कारण उपयुक्त इलाज नहीं करा पाते। विश्व स्वास्थ्य संगठन की सिफ़ारिश के अनुसार प्रति एक लाख आबादी के पीछे कम-से-कम तीन मनोचिकित्सा विशेषज्ञों की आवश्यकता होती है, जबकि 'इंडियन जर्नल ऑफ़ साइकियाट्री' के अनुसार भारत में प्रति एक लाख आबादी में केवल 0.75 मनोचिकित्सा विशेषज्ञों की उपस्थिति है।

व्यक्ति का मानसिक स्वास्थ्य उसके आंतरिक एवं सहायक मूल्यों पर आधारित होता है, जो उसका मौलिक अधिकार भी होता है। आज भी भारत के ग्रामीण और शहरी दोनों प्रकार के अधिकांश क्षेत्रों में गंभीर मानसिक रोगियों को उपयुक्त इलाज



मुहैया कराने की बजाय उन्हें जंजीरों में बांधने, शारीरिक यातनाएं देने अथवा बन्द कमरे में अकेला छोड़ देने के अनेक उदाहरण मिलते हैं। अनेक स्थानों पर मानसिक रोगी पर भूत-प्रेत की छाया मानकर उसे अनपढ़, ढोंगी तांत्रिकों के हवाले कर दिया जाता है। घर के भोले-भाले अशिक्षित सदस्य धन के अभाव में तथा कथित प्रेत-बाधा से छुटकारा पाने की चाह में पीड़ित को तांत्रिक द्वारा दी जाने वाली गंभीर शारीरिक यातनाएं अपनी आंखों से देखने को विवश होते हैं। कुछ गंभीर मानसिक रोगी शारीरिक एवं मानसिक यातनाओं के चलते उग्र और हिंसक हो जाते हैं। पीड़ित मानसिक रोगी अपनी व्यथा व्यक्त भी नहीं कर सकता। मानसिक रोगियों पर दी जाने वाली यातनाएं पूर्णतया मौलिक अधिकारों का हनन हैं।

मानसिक विकार के लिए जिम्मेदार स्थितियां

जहां एक ओर महत्वाकांक्षी छात्र-छात्रा इंजीनियरिंग, मेडिकल अथवा किसी अन्य प्रोफेशनल कोर्स में प्रवेश लेने अथवा पढ़ाई के दौरान असफल होने पर गंभीर अवसाद की चपेट में आ जाते हैं, वहीं, कुछ किशोरवय पुरुष और महिला मनचाहे साथी से विवाह नहीं कर पाने, मनचाही सर्विस नहीं मिलने, घर परिवार से बहुत दूर चले जाने जैसी तमाम स्थितियों में गंभीर अवसाद की गिरफ्त में आ जाते हैं। गलत संगत के चलते मादक द्रव्यों के व्यसन की आदतें भी युवा वर्ग को गंभीर रूप से मानसिक रोगी बना देती हैं। बुजुर्गों में अकेलापन, गंभीर बीमारी, शारीरिक एवं आर्थिक निर्भरता, जैसी स्थितियां उन्हें गंभीर रूप से अवसादग्रस्त कर देती हैं। अवसाद की चरम स्थिति में कुछ लोगों में विकसित आत्मघाती प्रवृत्ति उनके दैनिक जीवन में बाधा डाल सकती है।

मानसिक स्वास्थ्य समस्याओं से जुड़े खतरे

मानसिक स्वास्थ्य से जुड़े खतरे कई तरह से प्रभावित करते हैं। व्यक्ति की अति भावुकता, मादक द्रव्यों/ नशीली दवाइयों का व्यसन तथा कुछ मामलों में आनुवंशिक स्थिति मानसिक स्वास्थ्य समस्याओं का कारण बन सकती है। गरीबी, पारिवारिक हिंसा, घरेलू एवं सामाजिक असमानता जैसी स्थितियां भी व्यक्ति को मानसिक रूप से बीमार कर सकती हैं। मानसिक स्वास्थ्य को खतरे में डालने वाली ये स्थितियां जीवन की किसी भी अवस्था में उभर सकती हैं, परंतु बचपन में इन स्थितियों का उभरना विशेषरूप से हानिकारक होता है। उदाहरण के तौर पर माता-पिता एवं शिक्षकों द्वारा बच्चों पर अध्ययन का अत्यधिक दबाव डालना और बाल यौनाचार, शारीरिक चोट पहुंचाना बच्चों के मन-मस्तिष्क को गंभीर रूप से प्रभावित करता है। बच्चे की कद-काठी, शारीरिक बनावट, रंग-रूप में असामान्यता के चलते उसके सहपाठियों द्वारा व्यंग्य करना, चिढ़ाना भी मस्तिष्क को गंभीर रूप से प्रभावित कर सकता है।

प्रस्तुत आलेख अवसाद, डिमेंशिया, शीज़ोफ्रेनिया जैसी प्रमुख मानसिक समस्याओं के कारणों, लक्षणों और उनसे बचाव जैसे पहलुओं पर आवश्यक जानकारी देने का एक प्रयास है।

अवसाद

अवसाद यानी डिप्रेशन एक मानसिक स्वास्थ्य स्थिति है जिसमें व्यक्ति को उदासी, निराशा और जीवन में रुचि की कमी महसूस होती है। यह किसी भी आयु के व्यक्ति को प्रभावित कर सकता है परंतु युवाओं और बुजुर्गों में यह स्थिति आम है।

अवसाद की स्थिति में मस्तिष्क में बदलाव : मस्तिष्क में मौजूद सेराटोनिन, नॉरएड्रेनालान, और डोपामाइन नामक रसायन मस्तिष्क की तंत्रिका कोशिकाओं के माध्यम से संकेतों को भेजने में मदद करते हैं। डिप्रेशन की स्थिति में इन रसायनों के स्तरों में कमी आ जाने से उदासी और निराशा की भावनाएं बढ़ सकती हैं। इनके अलावा मस्तिष्क के हिप्पोकैंपस हिस्से का आकार घटने से स्मरण शक्ति में गिरावट आ सकती है तथा मस्तिष्क के अमिग्डाला नामक हिस्से का आकार बढ़ने से तनाव और उदासी की भावनाएं बढ़ सकती हैं। शरीर में इन्फ्लैमेशन यानी शोफ़, ऑक्सीडेटिव स्ट्रेस जैसी स्थितियां मस्तिष्क के ऊतकों को क्षतिग्रस्त कर सकती हैं, और मस्तिष्क की रक्त वाहिकाओं में

बदलाव से मस्तिष्क में रक्त की आपूर्ति में गिरावट आने से अवसाद की स्थिति पैदा हो सकती है।

अवसाद में हार्मोनल और रासायनिक क्रियाएं : अवसाद यानी डिप्रेशन एक जटिल मानसिक विकार है जिसमें हॉर्मोनल और रासायनिक क्रियाएं महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं। अवसाद में देखे जाने वाले कुछ प्रमुख हॉर्मोनल और रासायनिक परिवर्तनों में शामिल हैं –

हॉर्मोनल परिवर्तन : तनाव के प्रति प्रतिक्रिया में कॉर्टिसोल नामक हॉर्मोन का स्राव होता है। अवसाद की स्थिति में कॉर्टिसोल का स्तर बढ़ जाने से मस्तिष्क के कार्य में बदलाव हो जाता है। सेरोटोनिन, डोपामाइन, नॉरएपिनेफ्रिन नामक हॉर्मोन तंत्रिका कोशिकाओं से संदेश पहुंचाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। अवसाद की स्थिति में इन हॉर्मोन्स के स्तरों में गिरावट आ जाने से मस्तिष्क के कार्य में बदलाव आ जाता है।

रासायनिक परिवर्तन : अवसाद में ग्लूटामेट रसायन की अधिकता हो जाती है। ग्लूटामेट मस्तिष्क का सबसे प्रमुख उत्तेजक तंत्रिका संचारक (न्युरोट्रांसमिटर) है, जो तंत्रिका कोशिकाओं के बीच संदेश भेजकर सीखने, याद-दाश्त और दिमागी कामकाज में अहम भूमिका निभाता है। यह शरीर में प्राकृतिक रूप से बनने वाला एक अमीनो एसिड है जो भोजन में स्वाद बढ़ाने वाले मोनोसोडियम ग्लूटामेट के रूप में भी पाया जाता है। यह मस्तिष्क में 90% से अधिक उत्तेजक कार्यों के लिए जिम्मेदार है और तंत्रिका कोशिकाओं को सक्रिय करता है। यह शरीर में ऊर्जा उत्पादन (आंत्र कोशिकाओं में) और चयापचय में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। मोनोसोडियम ग्लूटामेट, जिसे एमएसजी भी कहा जाता है, का उपयोग भोजन का स्वाद बेहतर बनाने के लिए किया जाता है। ग्लूटामेट ग्लूटामिक एसिड नामक अमीनो एसिड का एक रूप है। अवसाद में GABA (गामा-अमीनोब्यूट्रिक एसिड) के स्तर में गिरावट आ जाती है। यह मस्तिष्क में पाया जाने वाला एक प्रमुख अवरोधक न्युरोट्रांसमिटर (रासायनिक संदेश वाहक) है, जो तंत्रिका की गतिविधि को धीमा कर मन को शांत करता है। यह तनाव, चिंता और भय को कम करने में मदद करता है। गाबा मस्तिष्क की अतिसक्रियता को नियंत्रित कर मस्तिष्क को सामान्य रूप से कार्य करने में सहायक होता है।

अवसाद के लक्षण : अवसाद में उदासी, निराशा, और तनाव के रूप में मूड यानी मनोदशा में परिवर्तन होता



है, स्मृति हानि हो सकती है, भूख और नींद में बढ़ोतरी या कमी जैसी स्थितियां विकसित हो सकती हैं। अवसाद पीड़ित व्यक्ति में जीवन में रुचि की कमी जैसी स्थिति विकसित हो जाती है। डिप्रेशन की स्थिति में व्यक्ति की भूख और नींद में बदलाव आ सकता है तथा उसमें ऊर्जा की कमी महसूस होती है। पीड़ित व्यक्ति को ध्यान केंद्रित करने में कठिनाई हो सकती है तथा स्थिति की गंभीरता में व्यक्ति को आत्महत्या जैसे गंभीर विचार आ सकते हैं।

डिप्रेशन के कारण : तनाव डिप्रेशन का एक आम कारण है परन्तु आनुवांशिक कारण भी हो सकता है। शरीर में हॉर्मोन के स्तरों में बदलाव तथा मस्तिष्क में मौजूद रासायनिक स्तरों में उतार-चढ़ाव भी डिप्रेशन का एक कारण हो सकता है। जीवन की कुछ महत्वपूर्ण घटनाएं जैसे किसी प्रिय जन की मृत्यु, बेरोज़गारी, आर्थिक संकट, मन चाहे साथी से विवाह नहीं हो पाने, लंबी अवधि तक लाइलाज़ रोगों की गिरफ्त़ में आने जैसी स्थितियां प्रभावित व्यक्ति को अवसाद की चपेट में ला सकती हैं।

अवसाद का इलाज : मनोरोग विशेषज्ञ की परामर्श में दवाइयों का सेवन करने तथा कुछ थेरेपी अवसाद के इलाज में सहायक हो सकती है। व्यायाम, योग और आध्यात्म, पौष्टिक आहार का सेवन तथा पर्याप्त नींद लेने जैसे जीवन





शैली में बदलाव डिप्रेशन के प्रभाव को कम कर सकते हैं। परिवार के सदस्यों और मित्रों के संपर्क में रहना, उनसे संवाद करना, उनके साथ सामाजिक, धार्मिक, सामुदायिक एवं मनोरंजन के कार्यक्रमों में उपस्थिति एवं भागीदारी जैसी स्थितियां अवसाद के प्रभावों को कम करने में सहायक हो सकती हैं।

डिमेंशिया : डिमेंशिया खासकर बुजुर्गों में एक ऐसी स्थिति है जिसमें उनकी मानसिक क्षमताएं जैसे कि स्मृति यानी स्मरण शक्ति, सोच और व्यवहार धीरे-धीरे गड़बड़ी पैदा होने लगती है। बढ़ती उम्र के साथ डिमेंशिया की स्थिति और बिगड़ती जाती है।

डिमेंशिया के लक्षण : डिमेंशिया के शुरुआती लक्षणों में स्मरण शक्ति यानी स्मृति में गिरावट आने लगती है। बुजुर्गों को ताज़ा घटित घटनाएं भूलने लग जाती हैं। प्रभावित व्यक्ति को सोने और निर्णय लेने में कठिनाई हो सकती है। उनके व्यवहार में बदलाव आता है, जैसे कि वे आक्रामक या उदास हो सकते हैं। पीड़ित बुजुर्ग को अपनी बात को आसानी से व्यक्त करने में कठिनाई हो सकती है तथा उन्हें दैनिक कार्यों जैसे कि खाना पकाने, कपड़े पहनने, स्नान करने, आदि में परेशानी हो सकती है।

डिमेंशिया के कारण : डिमेंशिया की स्थिति में मस्तिष्क में कई परिवर्तन होते हैं जो इस स्थिति के लक्षणों को प्रभावित कर सकते हैं। अल्ज़ाइमर रोग डिमेंशिया का सबसे आम कारण है। रक्त वाहिकाओं में समस्याओं के कारण वैस्कुलर डिमेंशिया की स्थिति पैदा हो सकती है। प्रभावित व्यक्ति के मस्तिष्क के फ्रंटल और टेंपोरल लोब्स के प्रभावित होने की स्थिति फ्रंटोटेंपोरल डिमेंशिया कहलाती है। मस्तिष्क के न्युरॉन्स यानी तंत्रिका कोशिकाओं की मृत्यु हो जाने यानी उनके नष्ट होने पर मस्तिष्क की कार्य क्षमता घट सकती है। मस्तिष्क के न्युरॉन्स के बीच सिनैप्स संचार यानी मस्तिष्क के संदेशों को पहुंचाने के लिए जिम्मेदार होते हैं, डिमेंशिया में सिनैप्स की कमी होने से मस्तिष्क की कार्य क्षमता में गिरावट आ सकती है। मस्तिष्क के ऊतकों के सिकुड़ने से भी मस्तिष्क की कार्य क्षमता में गिरावट आना डिमेंशिया का कारण बन सकता है। शरीर में प्रोटीन के निर्माण में बदलाव आने की स्थिति में बीटा एमिलॉयड प्रोटीन का निर्माण मस्तिष्क के ऊतकों में एकत्र होकर न्युरॉन्स को नुकसान पहुंचा सकता है। इसी प्रकार टाऊ प्रोटीन के निर्माण से भी मस्तिष्क के न्युरॉन्स को नुकसान पहुंच सकता है, जो डिमेंशिया का कारण बन सकता है। मस्तिष्क की रक्त वाहिकाओं के सिकुड़ने से मस्तिष्क के ऊतकों को ऑक्सीजन और पोषक तत्वों की आपूर्ति में कमी आना डिमेंशिया विकसित कर सकता है। इनके अलावा इन्फ्लैमेशन यानी शोफ़ और ऑक्सीडेटिव तनाव की स्थितियों में भी मस्तिष्क के ऊतकों के प्रभावित होने पर डिमेंशिया की स्थिति उभर सकती है।

डिमेंशिया में हॉर्मोनल और रासायनिक क्रियाएं

डिमेंशिया तंत्रिका प्रणाली से संबंधित एक जटिल विकार है जिसमें हॉर्मोन और रसायनों से संबंधित महत्वपूर्ण परिवर्तन होते हैं। डिमेंशिया में देखे जाने वाले कुछ प्रमुख हॉर्मोनल और रासायनिक परिवर्तन इस प्रकार हैं –

हॉर्मोनल परिवर्तन

इस्ट्रोजन की कमी : इस्ट्रोजन नामक हॉर्मोन मस्तिष्क के कार्य को प्रभावित करता है। डिमेंशिया में इस्ट्रोजन का स्तर कम हो जाने से मस्तिष्क के कार्य में भी परिवर्तन हो जाता है।

कॉर्टिसोल की अधिकता : शरीर में तनाव के प्रति

प्रतिक्रिया में कॉर्टिसोल नामक हॉर्मोन का स्राव होता । डिमेंशिया में कॉर्टिसोल का स्तर बढ़ जाने पर मस्तिष्क के कार्य में परिवर्तन होता है।

थायराइड हॉर्मोन की कमी : थायराइड हॉर्मोन मस्तिष्क के कार्य को प्रभावित करता है। डिमेंशिया में थायराइड हॉर्मोन का स्तर कम होने की स्थिति में मस्तिष्क के कार्य में परिवर्तन हो जाता है।

रासायनिक परिवर्तन

मस्तिष्क में उपस्थित एसिटिलकोलीन, डोपामाइन और सेरोटोनिन नामक रसायन मस्तिष्क की तंत्रिकाओं से सन्देश पहुंचाने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। डिमेंशिया में इस रसायनों का स्तर कम हो जाने से मस्तिष्क के कार्य में बदलाव हो जाता है।

डिमेंशिया से बचने के तरीके : डिमेंशिया के इलाज के लिए उपलब्ध कुछ दवाइयां इसके लक्षणों को कम करने में सहायक हो सकती हैं। कॉग्निटिव स्टिमुलेशन थेरेपी और रियलिटी ओरिएंटेशन थेरेपी डिमेंशिया से पीड़ित बुजुर्गों को मदद कर सकती हैं। नियमित व्यायाम, स्वस्थ आहार और सामाजिक गतिविधियों में भाग लेने जैसे जीवन शैली में परिवर्तन डिमेंशिया को रोकने में सहायक हो सकता है। दवाइयों का सेवन प्रतिष्ठित रोग विशेषज्ञ की परामर्श पर ही किया जाना चाहि

शिज़ोफ्रेनिया : बुजुर्गों में शिज़ोफ्रेनिया एक मानसिक स्वास्थ्य की स्थिति है जिसमें उनकी सोच, भावनाएं और व्यवहार असामान्य हो जाते हैं। गंभीर स्थिति में बुजुर्गों का दैनिक जीवन प्रभावित हो सकता है। शिज़ोफ्रेनिया में ओ सी डी (ऑब्सेसिव-कंपल्सिव डिसऑर्डर) एक आम सह-विकार है, जो लगभग 10-30% शिज़ोफ्रेनिया रोगियों में पाया जाता है। इसे पागलपन के डर के रूप में समझा जा सकता है जिसमें बार-बार आने वाले विचार और पागल हो जाने का डर हावी रहता है। ओ सी डी पीड़ित लोगों में एकाग्रता में कठिनाई, नींद नहीं आना और व्यामोह (पैरानाइआ) जैसी कई समस्याएं हो सकती हैं। व्यामोह एक ऐसी मानसिक स्थिति है, जिसमें व्यक्ति को बिना किसी ठोस सबूत के दूसरों पर अत्यधिक संदेह, अविश्वास या भय महसूस होता है। उन्हें बार-बार आने वाले विचार और छवियां, साथ ही पसीना आना, कंपकंपी और मतली जैसे शारीरिक लक्षण भी हो सकते हैं। ओ सी डी यानी पागलपन के डर में अवांछित और अनियंत्रित विचार (ऑब्सेशन), बार-बार किए जाने



वाले व्यवहार (कंपल्शन), अत्यधिक चिंता और तनाव तथा दैनिक जीवन में परेशानी जैसी स्थितियां प्रबल हो सकती हैं।

शिज़ोफ्रेनिया के लक्षण : शिज़ोफ्रेनिया से पीड़ित बुजुर्गों को मतिभ्रम यानी हेल्लुसीनेशन हो सकता है जिसमें वह ऐसी चीज़ देख-सुन सकते हैं जो वास्तव में होता ही नहीं। प्रभावित बुजुर्गों में भ्रम, भ्रांति या गलतफ़हमी की स्थिति पैदा हो सकती है। किसी गलत या तर्कहीन स्थिति को बिना सबूत सच मान लिया जाता है, जैसे कि स्वयं को सर्वश्रेष्ठ, विद्वान अथवा संभ्रांत समझना जबकि हकीकत में ऐसा नहीं होता। शिज़ोफ्रेनिया से पीड़ित बुजुर्ग अपने विचारों को स्पष्ट रूप से व्यक्त करने में कठिनाई का अनुभव कर सकते हैं और पीड़ित व्यक्ति की भावनाएं सामान्य होकर वह अधिक आक्रामक या उदास हो सकता है। इससे प्रभावित बुजुर्ग अपने परिवार और मित्रों से दूर होते हुए सामाजिक अलगाव का अनुभव कर सकते हैं।

शिज़ोफ्रेनिया के कारण : शिज़ोफ्रेनिया का एक आनुवांशिक कारण हो सकता है। मस्तिष्क में डोपामाइन और सेरोटोनिन जैसे रसायनों के स्तरों में उतार-चढ़ाव शिज़ोफ्रेनिया का कारण बन सकता है। इनके अलावा कोई बड़ा आघात और तनावपूर्ण स्थितियां भी शिज़ोफ्रेनिया की गिरफ्त़ में ला सकती हैं। बढ़ती आयु खासकर 40 वर्ष से अधिक उम्र के लोगों में शिज़ोफ्रेनिया विकसित होने का खतरा भी बढ़ने लग जाता है। मस्तिष्क की संरचना में बदलाव आने से यह स्थिति पैदा हो सकती है। मस्तिष्क का हिप्पोकैंपस नामक हिस्सा स्मरण शक्ति और भावनाओं को नियंत्रित करता है। शिज़ोफ्रेनिया की स्थिति में हिप्पोकैंपस के आकार में कमी होने से स्मृति हानि की स्थिति पैदा हो सकती है। इसी प्रकार मस्तिष्क का अमिग्डाला नामक हिस्सा भी भावनाओं को नियंत्रित करता है परंतु इस हिस्से का आकार बढ़ने पर



की परामर्श में दवाइयों के सेवन से इसके लक्षणों को कम करने में मदद मिलती है। कॉग्निटिव बिहैवियरल थेरेपी और फेमिली थेरेपी शिज़ोफ्रेनिया से पीड़ित बुज़ुर्गों में सहायक हो सकती है। शिज़ोफ्रेनिया/ पागलपन के डर (OCD) के उपचार में आमतौर पर दवा, मनोचिकित्सा और जीवन-शैली में बदलाव शामिल होते हैं। दवाई लक्षणों को कम करने और कामकाज में सुधार लाने में मदद कर सकती है,

शिज़ोफ्रेनिया की स्थिति पैदा हो सकती है। मस्तिष्क का प्री-फ्रंटल कॉर्टेक्स हिस्सा निर्णय लेने और योजना बनाने पर नियंत्रण रखता है। शिज़ोफ्रेनिया की स्थिति में मस्तिष्क के इस हिस्से का आकार कम हो सकता है। मस्तिष्क में मौजूद डोपामाइन और सेरोटोनिन नामक रसायन मस्तिष्क के संकेतों को भेजने में मदद करते हैं। शिज़ोफ्रेनिया की स्थिति में इन दोनों रसायनों के स्तरों में में उत्पन्न असमानता शिज़ोफ्रेनिया की स्थिति पैदा कर सकती है। इनके अलावा मस्तिष्क की रक्त वाहिकाओं में बदलाव के कारण रक्त प्रवाह का घटना तथा मस्तिष्क के ऊर्जा चयापचय यानी एनर्जी मेटाबॉलिज्म में परिवर्तन के कारण ऊर्जा के उपयोग में कमी होने जैसी स्थितियां भी शिज़ोफ्रेनिया को जन्म देती हैं।

शिज़ोफ्रेनिया में हॉर्मोनल और रासायनिक क्रियाएं

शिज़ोफ्रेनिया एक जटिल मानसिक विकार है जिसमें हॉर्मोनल और रासायनिक क्रियाएं महत्वपूर्ण भूमिका निभाती हैं।

हॉर्मोनल परिवर्तन : इस अवस्था में तंत्रिका कोशिकाओं यानी न्युरांस के बीच संदेशों के आदान-प्रदान में सहायक डोपामिन और सेरोटोनिन नामक हॉर्मोंस के स्तरों में बदलाव आ जाता है। शिज़ोफ्रेनिया में डोपामाइन का स्तर बढ़ जाने तथा सेरोटोनिन के स्तर में गिरावट आ जाने से मस्तिष्क का कार्य प्रभावित हो जाता है। शिज़ोफ्रेनिया में ग्लूटामेट का भी स्तर भी बढ़ जाने से मस्तिष्क के कार्य में परिवर्तन होता है।

रासायनिक परिवर्तन : शिज़ोफ्रेनिया में एन एम डी ए रिसेप्टर का स्तर कम हो जाता है, जिससे मस्तिष्क के कार्य में परिवर्तन होता है। एन एम डी ए रिसेप्टर एक प्रकार का ग्लूटामेट रिसेप्टर है जो मस्तिष्क के कार्य को प्रभावित करता है।

शिज़ोफ्रेनिया का इलाज : योग्य मनोरोग चिकित्सक

जबकि मनोचिकित्सा लोगों को अपने विचारों और भावनाओं को नियंत्रित करना सिखा सकती है। पर्याप्त नींद लेना, संतुलित आहार लेना और नियमित व्यायाम करना जैसे जीवन-शैली में बदलाव भी लक्षणों को कम करने में सहायक हो सकते हैं। इनके अलावा सामाजिक-धार्मिक कार्यों में व्यक्ति की भागीदारी इसके लक्षणों को कम करने में सहायक हो सकती है। शिज़ोफ्रेनिया में ओ सी डी का इलाज शिज़ोफ्रेनिया के इलाज के साथ-साथ किया जाता है, जिसमें शामिल हैं रू एंटीसाइकोटिक दवाइयों और एसएसआरआई (सेलेक्टिव सेरोटोनिन रीअपटेक इनहिबिटर) दवाइयों का सेवन; कॉग्निटिव बिहैवियरल थेरेपी और फेमिली थेरेपी; तथा व्यायाम, तनाव प्रबंधन और स्वस्थ आहार का सेवन जैसे जीवन-शैली में परिवर्तन।

मानसिक स्वास्थ्य सुरक्षा और इलाज

मानसिक स्वास्थ्य से जुड़ी समस्याओं का उपचार थेरेपी, दवाइयों के सेवन और जीवन-शैली में बदलाव लाकर किया जा सकता है। हालांकि, मानसिक स्वास्थ्य से जुड़ी समस्याओं का सामना करने के लिए अनेक उपाय मौजूद हैं। इन स्थितियों में घर, परिवार के सदस्यों, रिश्तेदारों एवं समाज के सदस्यों के साथ संवाद करना, अच्छी शिक्षा ग्रहण करना, भलाई के कार्यों में योगदान देना, पड़ोसियों के साथ मधुर व्यवहार का आचरण करना, सामाजिक, सांस्कृतिक एवं सामुदायिक कार्यों में बढ़-चढ़कर भाग लेना मानसिक समस्याओं से बचाने में सहायक होता है। चिकित्सा सुविधाओं की तुलना में सामुदायिक स्तर पर उपलब्ध सेवाओं के माध्यम से इसके बेहतर परिणाम मिल सकते हैं। मानसिक समस्याओं से पीड़ित व्यक्तियों को निम्नलिखित सेवाओं के नेटवर्क के आपसी तालमेल के परिणामस्वरूप सुरक्षा प्रदान की जा सकती है-

- मुख्य चिकित्सा सुविधाओं अथवा अस्पतालों में

डिप्रेशन, डिमेंशिया और शिजोफ्रेनिया में अंतर

क्रम	अवसाद यानी डिप्रेशन	डिमेंशिया यानी मति भ्रम	शिजोफ्रेनिया
1	व्यक्ति के मूड यानी उसकी मनोदशा से संबंधित विकार	एक संज्ञानात्मक विकार विकार	सोच, भावना और व्यवहार प्रभावित
2	भूलना यानी स्मृति हानि प्रमुख लक्षण नहीं	भूलना यानी स्मृति हानि, ध्यान एवं निर्णय लेने की क्षमता प्रभावित	हल्लुसीनेशन (आवाजें सुनना या चीजें देखना) और डिलूजन (अजीब विचार या विश्वास)
3	किसी भी आयु में हो सकता है	प्रायः 65 वर्ष से अधिक आयु में	प्रायः 20 से 30 वर्ष की आयु में शुरुआत
4	मनोरोग विशेषज्ञ से काउंसलिंग, इलाज, जीवन शैली में बदलाव से इलाज संभव,	यह उत्तरोत्तर बढ़ने वाला विकार, जिसका इलाज कठिन	दवाइयों, थेरेपी और जीवन शैली में बदलाव से इलाज संभव
5	भाषा और संचार में कठिनाई नहीं	भाषा और संचार में कठिनाई	भाषा, संचार में कठिनाई नहीं शिज़ोफ्रेनिया में ओ सी डी
6	गंभीर अवस्था में आत्मघाती विचार	आत्मघाती विचार नहीं	यानी पागलपन का डर प्रबल हो सकता है

उपलब्ध मानसिक स्वास्थ्य सेवाएं प्राथमिक स्वास्थ्य केंद्र के साथ साझा की जाएं।

- सामुदायिक केंद्रों के स्तर पर मानसिक स्वास्थ्य सेवाओं की उपलब्धता, योग्य एवं अनुभवी चिकित्सा विशेषज्ञों की समर्पित सेवाओं की व्यवस्था, मनोसामाजिक पुनर्वास की व्यवस्था सुनिश्चित करते हुए मानसिक रोगियों की आजीविका में सहायता करना लाभकारी हो सकता है।
- चिकित्सा सुविधाओं से इतर स्थानों जैसे की बाल सुरक्षा सेवाओं, स्कूल स्वास्थ्य कार्यक्रमों और जेल में मानसिक स्वास्थ्य को बढ़ावा देने की आवश्यकता है।
- सामुदायिक केंद्रों और ग्राम पंचायत की चौपालों में मनोरोग विशेषज्ञों के व्याख्यानों को आयोजित कर जागरूकता कार्यक्रम फैलाने की आवश्यकता है।
- प्राथमिक स्वास्थ्य केंद्रों द्वारा स्वास्थ्य शिविरों, प्रदर्शनियों तथा व्याख्यानों के माध्यम से मानसिक समस्या से पीड़ित व्यक्ति तथा उसके परिवार के सदस्यों दोनों में जागरूकता फैलाना लाभकारी हो सकता है।

मानसिक स्वास्थ्य रोगियों के इलाज और देखभाल के लिए भारत सरकार के प्रयास

मानसिक स्वास्थ्य रोगियों के इलाज और उनकी देखभाल के लिए राष्ट्रीय प्रयासों में शामिल हैं–

- **नेशनल मेंटल हेल्थ प्रोग्राम :** वर्ष 1982 में शुरू किए गए इस कार्यक्रम का उद्देश्य देश में मानसिक स्वास्थ्य सेवाओं को सुदृढ़ बनाना है।
- **मेंटल हेल्थ केयर ऐक्ट 2017 :** देश में मानसिक स्वास्थ्य सेवाओं को बढ़ावा देने और मानसिक स्वास्थ्य रोगियों के अधिकारों की रक्षा करने के उद्देश्य से इस अधिनियम का गठन किया गया है।
- **डिजिटल मानसिक स्वास्थ्य सेवाएं :** भारत सरकार द्वारा ऑनलाइन कंसल्टेशन और थेरेपी सेवाएं शुरू की गई हैं जिससे लोगों को मानसिक स्वास्थ्य सेवाएं आसानी से मिल सकें।

राष्ट्रीय मानसिक स्वास्थ्य कार्यक्रम के अंतर्गत भारत में मानसिक स्वास्थ्य को उन्नत बनाने तथा मानसिक स्वास्थ्य में अधिक से अधिक पोस्ट ग्रेजुएट छात्रों को प्रशिक्षित करने के लिए 25 उत्कृष्ट केंद्रों को स्थापित करने की मंजूरी प्रदान की गई है। लगभग 19 सरकारी मेडिकल कॉलेजों में मानसिक स्वास्थ्य में पोस्ट ग्रेजुएट विभागों की स्थापना की

गई है। भारत में स्थापित 22 नए अखिल भारतीय आयुर्विज्ञान संस्थानों यानी एम्स में भी मानसिक स्वास्थ्य सेवाओं की शुरुआत की गई है। भारत सरकार द्वारा 47 मानसिक अस्पतालों की स्थापना की गई है। जिनमें तीन प्रमुख मानसिक अस्पतालों में सम्मिलित हैं रू बंगलौर स्थित राष्ट्रीय मानसिक स्वास्थ्य एवं तंत्रिकाविज्ञान संस्थान; तेजपुर, असम स्थित लोकप्रिय गोपीनाथ बारडोलोइ क्षेत्रीय मानसिक स्वास्थ्य संस्थान; और रांची स्थित सेंट्रल इंस्टीट्यूट ऑफ़ साइकियाट्री। भारत सरकार ने आयुष्मान भारत के अंतर्गत 1.73 लाख उप स्वास्थ्य केंद्रों तथा प्राथमिक स्वास्थ्य केंद्रों को आयुष्मान आरोग्य मंदिर के रूप में अपग्रेड करके उनके साथ मानसिक स्वास्थ्य सेवाओं को एकीकृत किया है।

भारत सरकार द्वारा संचालित जिला मानसिक स्वास्थ्य कार्यक्रम के अंतर्गत 767 जिलों में सामुदायिक मानसिक स्वास्थ्य सेवाओं को विस्तारित किया गया है। जिसके अंतर्गत परामर्श सेवा, ओपीडी सेवा, सुसाइड निवारण कार्यक्रम तथा जागरूकता कार्यक्रमों का संचालन किया जाता है। जिला स्तर पर मानसिक रोगियों को अस्पताल में भर्ती कर इलाज करने की सेवा उपलब्ध कराई गई है।

विश्व स्वास्थ्य संगठन के 'मानसिक स्वास्थ्य एटलस 2024' के अनुसार विश्व भर में मानसिक स्वास्थ्य की समस्याओं से निपटने के प्रयास अभी भी अपर्याप्त है।

देश में सामान्य मानसिक स्वास्थ्य समस्याओं जैसे कि डिप्रेशन और एंग्जायटी की इलाज सुविधाओं में कमी को देखते हुए मानसिक स्वास्थ्य सुरक्षा में विविधता लाते हुए विस्तारित करने के नवाचारी प्रयासों की भी खोज की जानी चाहिए।

मानसिक स्वास्थ्य को बढ़ावा देने हेतु सिफ़ारिशें

मानसिक स्वास्थ्य में व्यापक बदलाव लाने पर विश्व स्वास्थ्य संगठन कि वैश्विक मानसिक स्वास्थ्य रिपोर्ट में देशों से निम्नलिखित तीन क्षेत्रों पर केंद्रित प्रायस करने का आह्वान किया गया है –

- व्यक्तियों, समुदायों और सरकारी संस्थाओं द्वारा प्रदाय मानसिक स्वास्थ्य सेवाओं में विभिन्न क्षेत्रों की भागीदारी और उनके निवेश को बढ़ावा दिया जाए।
- घरों, स्कूलों, कार्य-स्थलों और सामुदायिक गतिविधियों में मानसिक स्वास्थ्य की बेहतर सुरक्षा प्रदान करने और मानसिक स्वास्थ्य को प्रभावित करने वाली स्थितियों को रोकने का परिवेश तैयार किया जाए, और
- सामुदायिक स्तर पर मानसिक स्वास्थ्य सुरक्षा का एक ऐसा सुदृढ़ नेटवर्क बनाया जाए जो मानसिक स्वास्थ्य सेवाओं की सुलभता सुनिश्चित करने के साथ-साथ मानसिक रोगियों की आवश्यकताओं के अनुरूप उत्तम सेवाएं और सहायता प्रदान कर सकें।
- इकोनॉमिक सर्वे 2024-25 की सिफ़ारिश के अनुसार 'डिजिटल मेंटल हेल्थ सेवाओं' को विस्तारित करने के उद्देश्य से 'टेली मानस' कार्यक्रम को सुदृढ़ बनाया जाए और उसे आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई) आधारित मानसिक स्वास्थ्य से जुड़े सॉल्यूशंस यानी हल के साथ एकीकृत किया जाए।

मानसिक स्वास्थ्य को बढ़ावा देने, उसे सुरक्षित रखने, तथा इससे पीड़ित व्यक्ति के सामान्य होने के लिए किफ़ायती, प्रभावी और संभावित नीतियां उपलब्ध हैं। मानसिक स्वास्थ्य पर कार्यवाही करने की निर्विवाद एवं तात्कालिक आवश्यकता है।

डॉ. कृष्णानन्द पाण्डेय ने प्राणी विज्ञान में स्नातकोत्तर तथा 'मछलियों की एनाटॉमी' विषय पर शोध व क्टरेट (डी.फिल.) की उपाधि प्राप्त की। भारत सरकार के पर्यावरण मंत्रालय द्वारा प्रायोजित 'मैन ऐंड बायोस्फीयर' शोध परियोजना में वरिष्ठ रिसर्च फेलो के रूप में कार्य किया। डॉ. पाण्डेय ने आईसीएमआर में सेवाएं तथा आईसीएम आर पत्रिका का संपादन किया। 'मलेरिया अनुसन्धान से रोग समाधान', 'डेंगी एवं चिकुनगुनिया : रोग प्रसार एवं रोकथाम'; 'प्रदूषण, जीवन शैली एवं प्रजनन स्वास्थ्य'; 'व्यावसायिक रोग और निवारण' तथा 'आई जे एम आर-गांधी और स्वास्थ्य' जैसी पुस्तकों का सम्पादन तथा विभिन्न पत्र-पत्रिकाओं 250 से ज्यादा लोकप्रिय लेख प्रकाशित हैं। विज्ञान पुरस्कार, नई दिल्ली स्थित 'केन्द्रीय सचिवालय हिन्दी परिषद' द्वारा 'प्रशस्ति पत्र', 'राष्ट्रीय हिन्दी सेवी सहस्राब्दी सम्मान' तथा 'शताब्दी सम्मान' से सम्मानित।

knpandey@gmail.com

विज्ञान कथा

प्रोजेक्ट जीरो पॉल्यूशन



संजीव जायसवाल

हिमालय की शिवालिक पहाड़ियाँ कभी अपनी शांत घाटियों के लिए जानी जाती थीं। हवा में देवदार के वृक्षों की ताज़गी और मिट्टी की सोंधी खुशबू घुली रहती थी। चिनार, ओक और बुरांश के पेड़ सदियों से यहाँ प्रकृति के मौन प्रहरी बनकर खड़े थे। पहाड़ी अंचलों में बसे गाँवों का जीवन इन्हीं जंगलों पर आश्रित था। लोग वृक्षों को देवता मानकर पूजते थे और उनसे अपने सुख-दुख जोड़ते थे।

लेकिन लगभग दो वर्ष पहले इस स्वर्ग पर जैसे किसी की काली नज़र पड़ गई। शुरुआत बेहद धीमी थी। पहले वहाँ के वृक्षों की पत्तियाँ काली पड़ने लगीं, फिर असमय झड़ने लगीं। गाँव के बुज़ुर्गों ने इसे 'काला सूखा' कहा, जबकि युवाओं ने इसे ग्लोबल वार्मिंग का असर मानकर नज़रअंदाज़ कर दिया। पर कुछ ही महीनों में हालात हाथ से निकलने लगे। पेड़ सूखने नहीं, बल्कि जलने लगे थे। उनकी छाल काली पड़कर पपड़ियों की तरह झड़ने लगी। शिवालिक के जंगलों में पक्षियों का चहचहाना थम चुका था। वहाँ अब केवल एक डरावनी ख़ामोशी थी और हवा में एक अजीब-सी सड़ी हुई गंध फैली थी।

युवा पत्रकार हर्षित एक शाम अपने कमरे में बैठा सोशल मीडिया स्क्रॉल कर रहा था, तभी एक वीडियो ने उसका ध्यान खींच लिया। वीडियो में सूखे जंगलों की भयावह तस्वीरें थीं और पृष्ठभूमि में देवग्राम के एक युवक की आवाज़ गूंज रही थी-

''हमारे जंगल तेज़ी से मर रहे हैं! यह कोई अभिशाप नहीं, एक आपदा है। अगर इन्हें बचाया नहीं गया, तो शिवालिक की हरी-भरी पहाड़ियाँ जल्द ही तपती चट्टानों में बदल जाएँगी।''

वीडियो में नई तस्वीरों के साथ-साथ यह भी दिखाया गया था कि वही जंगल कुछ साल पहले कैसे दिखते थे। हर्षित का मन बेचैन हो उठा। उत्सुकतावश उसने तुरंत इंटरनेट पर उन पहाड़ियों की 'नॉर्मलाइज़्ड डिफरेंस वेजिटेशन इंडेक्स' (NDVI) सैटेलाइट इमेजेज़ खंगालनी शुरू कीं। कुछ ही क्षणों में उसके माथे पर पसीना उभर आया। वनों का क्षय किसी प्राकृतिक पैटर्न का अनुसरण नहीं कर रहा था। यह न तो सामान्य सूखा था, न ही किसी परिचित रोग का असर।



हर्षित ने जीवविज्ञान में एम.एससी. की थी। उसका वैज्ञानिक मस्तिष्क भीतर ही भीतर चेतावनी दे रहा था कि यह कोई साधारण प्राकृतिक प्रक्रिया नहीं, बल्कि सुनियोजित विनाश है। हर्षित के भीतर अनबूझ रहस्यों को सुलझाने का जुनून था; यही जुनून उसे पत्रकारिता के पेशे में ले आया था। उसने इस विनाशलीला के रहस्य का पता लगाने के लिए देवग्राम जाने का निश्चय कर लिया।

अगली सुबह वह अपना बैग पैक कर चुका था। उसमें उसका नवीनतम डिजिटल कैमरा था, जो हाई-रिज़ॉल्यूशन ज़ूम के साथ बेहद सूक्ष्म विवरण भी दूर से कैद कर सकता था। इसके अलावा उसने एक छोटी सी फील्ड किट भी रख ली थी-जिसमें पोर्टेबल माइक्रोस्कोप, pH मीटर, बायोकेमिकल टेस्ट स्ट्रिप्स, कुछ मूलभूत लैब टूल्स और आवश्यक रीजेंट्स थे।

देवग्राम पहुँचते ही उसे वही गंध महसूस हुई, जिसका ज़िक्र वीडियो में था। बस उसे गाँव के मुख्य चौराहे पर उतार कर चली गई। वहाँ एक छोटा-सा बाज़ार था और उसके पास ही फटी हुई दरी बिछाए कुछ लोग प्रदर्शन कर रहे थे। उनके हाथों में तख्तियाँ थीं, जिन पर जंगलों को बचाने की अपीलें लिखी थीं। भीड़ के बीच एक युवक खड़ा था-दुबला-पतला शरीर, धूप में झुलसा ताँबई रंग और फटी जींस के ऊपर साधारण-सा कुर्ता। उसकी आँखों में अदम्य जोश था। वह दृढ़ स्वर में चिल्ला रहा था - ''साथियों, अगर हम अब भी नहीं जागे, तो हमारे जंगल केवल काग़ज़ों में रह जाएँगे। हमारी फसलें, हमारा पानी - सब कुछ बर्बाद हो जाएगा!''

हर्षित समझ गया-यही वह युवक था जिसने वीडियो पोस्ट किया था। प्रदर्शन समाप्त होने पर लोग धीरे-धीरे तितर-बितर होने लगे। तब हर्षित ने उस युवक के पास जाकर पूछा, ''क्या आपने ही पारस वन की वीडियो सोशल मीडिया पर डाली थी? उन्हें देखकर ही मैं यहाँ आया हूँ।''

युवक पल भर को ठिठका। उसने हर्षित को ऊपर से नीचे तक देखा, फिर भौंहें सिकोड़ते हुए बोला, ''क्यों? आप भी उन्हीं सरकारी अधिकारियों में से हैं जो सैंपल लेकर चले जाते हैं और फिर कभी लौटते नहीं? या किसी कंपनी के आदमी हैं, जो जंगल काटने की योजना बना रहा हो?''

''नहीं,'' हर्षित ने शांत स्वर में कहा, ''मैं एक पत्रकार हूँ।''

'कितने पत्रकार आए और चले गए। सब फोटो खींचते हैं, हमारे दुख को खबर बनाकर बेचते हैं और फिर गायब हो जाते हैं।' उस युवक के चेहरे पर गुस्सा झलक उठा।

''दोस्त, मैं एक पत्रकार के साथ-साथ बायोलॉजिस्ट भी हूँ। मैं यहाँ केवल तस्वीरें लेने नहीं आया - बल्कि यह जानने आया हूँ कि हमारे जंगलों को नष्ट कौन कर रहा है।''

यह सुनकर युवक के चेहरे की कठोरता कुछ ढीली पड़ी। उसने हाथ आगे बढ़ाया, ''मैं देवव्रत हूँ। इन पहाड़ियों का बेटा।''

दोनों पास रखी एक बेंच पर बैठ गए। शाम ढलने तक बातचीत चलती रही। देवव्रत ने बताया कि कैसे वह और उसके साथी बिना संसाधनों के, केवल अपने जज्बे के सहारे जंगलों को बचाने की कोशिश कर रहे हैं।

धीरे-धीरे उनके बीच एक अनकहा भरोसा पनपने लगा। हर्षित ने अपने जीवन की कहानी सुनाई - कैसे वह विज्ञान का छात्र होते हुए भी पत्रकार बना। देवव्रत ने उसका हाथ थामते हुए कहा, ''शायद आप ही वह इंसान हैं, जिसकी हमें तलाश थी। क्या कल सुबह आप पड़ोस के पारस वन चलेंगे?'' हर्षित ने बिना झिझक सिर हिला दिया।

अगली सुबह, सूरज की पहली किरणों के साथ दोनों पारस वन की ओर निकल पड़े। रास्ता ऊबड़-खाबड़ था। पगडंडियाँ संकरी होती जा रही थीं। जैसे-जैसे वे पारस वन के भीतर उतरे, जंगल का स्वरूप और भी भयावह होता चला गया। हवा में नमी थी, पर उसमें जीवन की ताज़गी नहीं - बल्कि एक अजीब-सी चिपचिपाहट घुली हुई थी। पेड़ों की टहनियाँ झुकी हुई थीं, मानो वर्षों की थकान ढो रही हों। कई जगहों पर छाल पूरी तरह काली पड़ चुकी थी और ज़मीन पर जले हुए पत्तों की परत बिछी थी।

अचानक हर्षित की नज़र ओक के एक पेड़ पर ठिठक गई। पेड़ की ऊपरी पत्तियों पर कुछ हलचल थी। हर्षित ने तुरंत अपना कैमरा ज़ूम किया। लेंस के भीतर जो दृश्य उभरा, उसने उसे सिहरने पर मजबूर कर दिया।



पत्तियों पर कुछ नन्हे जीव रेंग रहे थे – लगभग 10 से 15 मिलीमीटर लंबे। उनका रंग हल्का बैंगनी था और शरीर पर एक अजीब-सी चमक थी, मानो भीतर कोई रासायनिक प्रक्रिया लगातार चल रही हो।

''ये...ये पत्तियों से कुछ सोख नहीं रहे,'' हर्षित बुदबुदाया, ''बल्कि कुछ छोड़ रहे हैं।''

तभी एक पत्ती डाल से अलग होकर नीचे गिरी। हर्षित ने देखा कि पत्ती के जिस हिस्से पर वह जीव रेंग रहा था, वहाँ के ऊतक जले हुए दिखाई दे रहे थे – जैसे किसी ने तेज़ अम्ल की बूँदें गिरा दी हों।

उसने अपनी फील्ड किट खोली। चिमटी की मदद से उसने सावधानीपूर्वक उस जीव को उठाकर एक काँच की स्लाइड पर रखा और पोर्टेबल माइक्रोस्कोप के नीचे सेट कर दिया। कुछ ही क्षणों बाद उसकी आँखें आश्चर्य से फैल गईं। ''देवव्रत, इनकी कोशिकाएँ सामान्य नहीं हैं। इनके माइटोकॉन्ड्रिया असामान्य रूप से सक्रिय हैं। यह जीव ऊर्जा बनाने के लिए सामान्य जैविक प्रक्रिया का पालन नहीं कर रहा।''

इतना कहकर उसने माइक्रोस्कोप की फोकसिंग घुमाई। उस जीव के पिछले हिस्से से एक महीन-सी वाष्प निकलती दिखाई दी। उसने तुरंत एक pH स्ट्रिप निकाली और उसे उस वाष्प के संपर्क में रखा। पलक झपकते ही स्ट्रिप का रंग गहरे लाल में बदल गया।

''ओह माय गॉड...'' हर्षित के मुँह से अनायास निकल पड़ा। ''इसका pH लगभग 1.3 है।"

''इसका मतलब?'' देवव्रत ने पूछा।

''इसका मतलब,'' हर्षित ने गहरी साँस लेते हुए कहा, ''कि यह जीव अत्यंत अम्लीय पदार्थ छोड़ रहा है – लगभग सल्फ्यूरिक एसिड जैसा। सामान्य परिस्थितियों में कोई भी जीव ऐसा नहीं कर सकता। ऐसा एसिड उसकी अपनी कोशिकाओं को जला देगा।'' उसने एक पल रुककर जीव के बाहरी आवरण को देखा फिर बोला ''लेकिन लगता है कि इसके शरीर पर एक विशेष मजबूत जैविक कवच है – संभवतः काइटिन-आधारित – जो इसे खुद के उत्पन्न किए गए अम्ल से बचा रहा है।''

हर्षित ने उस जीव के श्वसन छिद्रों पर ध्यान केंद्रित किया और फिर बोला, ''और सबसे अजीब बात यह है कि यह जीव ऑक्सीजन नहीं ले रहा। यह हवा में मौजूद नमी और सल्फर-युक्त कणों को अवशोषित कर रहा है। इसके भीतर एक 'रिवर्स मेटाबॉलिज्म' चल रहा है। यह ऊर्जा बनाने के लिए ऑक्सीकरण (Oxidation) नहीं, बल्कि एक कृत्रिम 'रिडक्शन प्रोसेस' (अपचयन) का उपयोग कर रहा है और ऊर्जा के साथ-साथ टॉक्सिक बायप्रोडक्ट्स भी बना रहा है। लेकिन जीवविज्ञान में ऐसे किसी प्राकृतिक जीव का उल्लेख नहीं मिलता। यह जीव प्रकृति की रचना नहीं हो सकता।''

''तो फिर यह है क्या?''

हर्षित ने कैमरे से कुछ तस्वीरें लेते हुए कहा, ''यह किसी प्रयोगशाला में बनाया गया जीव लगता है – एक जेनेटिक इंजीनियरिंग प्रोडक्ट। और अगर मेरी आशंका सही है, तो यही शिवालिक के जंगलों की मौत का कारण है।''

''लेकिन कोई इन जीवों को प्रयोगशाला में क्यों बनाएगा?'' देवव्रत ने असमंजस भरे स्वर में पूछा।

''यही तो पता लगाना है। इसलिए मैं यह सारी तस्वीरें और डेटा प्रोफेसर डॉ. रिद्धिमा को ईमेल कर रहा हूँ। इस समय वे देहरादून के जैव-प्रौद्योगिकी संस्थान में प्रमुख वैज्ञानिक हैं। एम.एससी. के दौरान वे मेरी मेंटर थीं। वे ही इस पहेली को हल कर सकती हैं।"

हर्षित ने अत्यंत सावधानी से चिमटी से पकड़कर कुछ जीवों को शीशे के एक जार में बंद किया और फिर देवग्राम वापस लौट आया।

थोड़ी देर बाद एक हेलीकॉप्टर आस-पास की पहाड़ियों के ऊपर मंडराता दिखाई दिया। देवव्रत की मुट्ठियाँ भिंच गईं। 'ये 'एग्रो-टेक ग्लोबल सॉल्यूशंस'' वाले हैं। इनका सीईओ, विक्रम सिंघानिया, पिछले महीने गाँव आया था। वह हमारी ज़मीन कौड़ियों के भाव खरीदना चाहता है; कह रहा था कि अब यहाँ खेती संभव नहीं है।'

हर्षित ने तुरंत अपने लैपटॉप पर 'एग्रो-टेक ग्लोबल सॉल्यूशंस' की प्रोफाइल चेक की। कंपनी का ट्रैक रिकॉर्ड

संदिग्ध था। वे 'बायो-रेमेडिएशन' के नाम पर बड़े ठेके लेते थे। हर्षित के मन में संदेह के नाग मैं फन उठाया कि कहीं इन जीवों का इस कंपनी से कोई संबंध तो नहीं?

तभी डॉ. रिद्धिमा की कॉल आ गई। उनकी आवाज़ गंभीर थी, 'हर्षित, तुम्हारा अंदाज़ा सही है। ये जीव प्राकृतिक नहीं हैं। इनका डीएनए कोड भी अस्थिर है। ये डॉक्टर विक्टर बनर्जी के 'प्रोजेक्ट ज़ीरो-पॉल्यूशन' का हिस्सा मालूम पड़ रहे हैं।'

''कौन डॉ. बनर्जी?''

''डॉ. बनर्जी एक रिटायर्ड वैज्ञानिक थे। वे हिमालय क्षेत्र में बढ़ रहे प्रदूषण से काफी चिंतित रहते थे। उन्होंने 'एग्रो-टेक ग्लोबल सॉल्यूशंस' के सहयोग से शिवालिक की पहाड़ियों में अपनी एक लैब बनाई थी। वे 'सेल्फ-रेप्लिकेटिंग बायो-क्लीनर्स' अर्थात् एक ऐसी जेनेटिकली मॉडिफाइड जीव की प्रजाति बनाने की कोशिश कर रहे थे, जो हवा से सल्फर, कार्बन और अन्य प्रदूषकों को सोख सके। लेकिन एग्रो-टेक के सीईओ विक्रम सिंघानिया ने धोखे से उनके शोध को 'ट्विस्ट' (विकृत) कर दिया, जिससे प्रयोग में तकनीकी गड़बड़ी हो गई। वे जिस तरह की प्रजाति तैयार करना चाहते थे - प्रदूषण सोखने वाली - उसका ठीक उल्टा गुण उस जीव में आ गया। मतलब, वह प्रदूषण सोखने के बजाय उसे बढ़ा रहा है। सिंघानिया ऐसी आपदा पैदा करना चाहता था जिसका समाधान केवल उसकी कंपनी के पास हो। इसे 'कैपिटल स्ट्रैटेजी' कहते हैं - पहले ज़हर बेचो, फिर दवा। एग्रो-टेक उस गलती को एक हथियार की तरह इस्तेमाल करना चाहती है।'

''मैम, यह सब आपको कैसे मालूम?'' हर्षित ने काँपते स्वर में पूछा।

''दो साल पहले आए एक भयानक बर्फीले तूफान में डॉ. बनर्जी की लैब नष्ट हो गई और उनकी भी रहस्यमयी परिस्थितियों में मौत हो गई। अपनी मौत से एक दिन पहले उन्होंने फोन पर मुझे यह सब बताया था। मुझे शक है कि ये उन्हीं की लैब से निकले जीवों के म्यूटेटेड रूप हैं। अगर इन्हें रोका नहीं गया, तो कुछ ही वर्षों में ये शिवालिक क्षेत्र की पूरी हरियाली को नष्ट कर देंगे।'

''क्या उन्होंने इन जीवों को नष्ट करने की कोशिश नहीं की थी?'' हर्षित ने पूछा। उसके चेहरे पर चिंता की रेखाएँ गहरी हो गई थीं।

''हाँ, वे कोशिश कर रहे थे,'' डॉ. रिद्धिमा ने गहरी साँस भरी और फिर बोलीं, "उन्होंने बताया था कि वे इन जीवों को नष्ट करने के फॉर्मूले के काफी करीब पहुँच चुके हैं, बस उसका क्लिनिकल ट्रायल शेष रह गया है। लेकिन फिर अचानक सब कुछ...'वह पल भर के लिए रुकीं फिर बोलीं, 'तुम लोग डॉ. बनर्जी की लैब को ढूँढने की कोशिश करो, शायद वहाँ कोई सूत्र मिल सके।'

"आप सही कह रही हैं। हम उनकी लैब हर हाल में ढूँढ निकालेंगे,'' हर्षित ने दृढ़ स्वर में कहा।

अगली सुबह हर्षित और देवव्रत पहाड़ों की चढ़ाई पर निकल पड़े। रास्ता कठिन था - संकरी पगडंडियाँ, घना कोहरा और अचानक बदलता मौसम। देवव्रत आगे चल रहा था। जैसे-जैसे वे ऊपर चढ़ते गए, हवा ठंडी और तेज़ होती गई। दोपहर के बाद सामने चट्टानों के बीच एक टूटी हुई संरचना का कोना नज़र आया। हर्षित के दिल की धड़कन तेज़ हो गई। वह थकान भूलकर दौड़ता हुआ आगे बढ़ा। वह डॉ. विक्टर बनर्जी की लैब ही थी। दीवारें फटी हुई थीं, छत का आधा हिस्सा धँस चुका था और भीतर उपकरण बर्फ व मिट्टी में दबे थे।

दोनों वहाँ पड़े सामानों की तलाशी लेने लगे। एक टूटी हुई मेज के भीतर एक डायरी पड़ी हुई थी। हर्षित ने उसे उठाया। ठंड के कारण उसके पन्ने सख्त हो चुके थे और किनारों पर बर्फ जम गई थी। उसने डायरी को मेज पर पटक कर बर्फ को झाड़ा फिर पहला पन्ना पलटा,। उसकी स्याही कई जगह फैल चुकी थी - शब्द धुंधले पड़ गए थे। हर्षित ने गहरी साँस ली फिर डायरी पढ़ने की कोशिश लगा।

''सब कुछ नष्ट हो गया... इस बर्फीले तूफान में मेरी लैब तबाह हो गई है। यहाँ से बाहर निकलने का कोई रास्ता नहीं। शायद अब मैं भी नहीं बचूँगा। मेरे 'प्रोजेक्ट जीरो पॉल्यूशन' में गड़बड़ी हो गई। हमने 'सल्फर-फिक्सिंग' बैक्टीरिया के डीएनए को इस जीव में डाला था ताकि यह प्रदूषण सोख सके। लेकिन विक्रम सिंघानिया ने धोखे से मेरे एक्सपेरिमेंट को ट्विस्ट कर दिया जिससे CRISPR कोडिंग में एक त्रुटि हो गई... इन जीवों ने सल्फर सोखना तो शुरू किया, लेकिन उसे प्रोटीन में बदलने के बजाय वे उसे सल्फ्यूरिक एसिड में बदलने लगे। और उससे भी भयावह - इस अम्ल से बचने के लिए इन्होंने अपने चारों ओर एक बहु-स्तरीय जैविक कवच विकसित कर लिया है, जो सामान्य जैव-हथियारों से अप्रभावित है। सिंघानिया अब इस 'गलती' को ठीक नहीं करना चाहता। वह इन जीवों को जंगलों में



छोड़ना चाहता है...ताकि ज़मीन बंजर हो जाए और लोग अपनी ज़मीन कौड़ियों के भाव बेच दें। फिर एग्रो-टेक वहाँ अपनी नई 'जीएम-फसलें' उगाएगी जो इस एसिड को झेल सकें... मैंने इन जीवों को नष्ट करने का फॉर्मूला खोज लिया है, आज उसका क्लीनिकल टेस्ट करना था, लेकिन... अब यह लैब नष्ट हो चुकी है और अब मैं भी नहीं बचूंगा। इसलिए मैं यह डायरी लिख रहा हूँ ताकि अगर कोई इसे पढ़ सके तो वह इन पहाड़ियों को बचाने की कोशिश कर सकता है। डायरी में आगे लिखा था - 'इसका समाधान केवल एक है - इन जीवों का पूर्ण जैविक विनाश। इनका अम्ल-निर्माण 'सल्फर-जेन-4' (Sulf-Gen-4) नामक जीन से नियंत्रित होता है। यदि इस जीन को बाधित कर दिया जाए, तो इनका कवच भी अस्थिर हो जाएगा। मैंने ऐसा गाइड RNA डिज़ाइन किया है जो इस जीन को काटकर कवच-संश्लेषण प्रणाली को ढहा देगा। इसके लिए 'लिपिड-नैनो ड्रॉपलेट्स' के ज़रिए CRISPR को इनके श्वसन छिद्रों में प्रवेश कराना होगा। बाहरी कवच को अस्थिर करने के लिए हाइड्रोजन पेरोक्साइड और एस्कॉर्बिक एसिड का अत्यंत सटीक अनुपात आवश्यक है। यह मिश्रण कवच को ढहा देता है और फिर जीव द्वारा स्वयं उत्पन्न सल्फ्यूरिक एसिड उसकी कोशिकाओं को भीतर से गला देगा। ध्यान रहे, यदि अनुपात में तनिक भी त्रुटि हुई, तो जीव पहले से अधिक घातक हो सकता है।'

हर्षित अभी पढ़ ही रहा था कि बाहर भारी जूतों की आवाज़ सुनाई पड़ी। इससे पहले कि वह डायरी छिपा पाता, सिंघानिया अपने गाड्र्स के साथ सामने आ गया और रिवॉल्वर लहराते हुए बोला, 'पत्रकार महोदय, यह डायरी मुझे दे दीजिए।'

''तुम प्रकृति को बर्बाद करना चाहते हो, मैं यह डायरी किसी कीमत पर नहीं दूँगा,'' हर्षित ने दाँत भींचते हुए कहा।

'तुम लोग समझ नहीं रहे हो। मैं दुनिया को बदल रहा हूँ। पुराने जंगल मरेंगे, तभी तो एग्रो-टेक के नए 'सुपर-फॉरेस्ट' उगेंगे जो पृथ्वी को हरियाली से भर देंगे।' सिंघानिया ने शांत स्वर में कहा फिर बोला, "तुम लोग मुझसे हाथ मिला लो, मैं तुम्हें इतने पैसे दूँगा जितने तुमने कभी देखे नहीं होंगे।''

''अरे! यह बात तो आपको पहले बतानी चाहिए थी। अब आप एक नहीं बल्कि दोनों डायरियाँ ले लीजिए," देवव्रत ने उत्साही स्वर में कहा।

''दोनों डायरियाँ?'' सिंघानिया ने आश्चर्य से पूछा।

''जी हाँ, एक डायरी इस मेज की दराज के भीतर है,'' देवव्रत ने नीचे झुककर दराज खोलने का अभिनय किया और अचानक मेज को सिंघानिया के ऊपर उछाल दिया। सिंघानिया हड़बड़ा कर गिर पड़ा और रिवॉल्वर हाथ से छूट गई। उसके गाड्र्स उसे उठाने लगे तो मौका पाकर हर्षित और देवव्रत खिड़की से बाहर बर्फ की ढलान पर कूद गए। पीछे से गोलियाँ चलीं, लेकिन घने कोहरे ने उन्हें बचा लिया।

देवग्राम लौटकर हर्षित ने पंचायत भवन के पीछे वाले कमरे को अपनी अस्थायी प्रयोगशाला बना लिया । एक ओर जार में बंद वे रहस्यमयी बैंगनी जीव थे, तो दूसरी ओर बिखरे हुए काग़ज़, लैपटॉप पर खुले जीनोमिक चार्ट और मेज़ पर सजे रसायनों की कतार। हर्षित ने डॉ. बनर्जी की डायरी को एक बार फिर ध्यान से पढ़ा । उसकी हर पंक्ति जैसे चेतावनी दे रही थी कि एक भी छोटी-सी गलती इन जीवों को और भी भयावह बना सकती है।

उसने गहरी साँस ली और स्वयं से कहा, ''ठीक है... मुझे 'Sulf-Gen-4' जीन को लक्ष्य बनाना है ताकि इनका सुरक्षा कवच ढह जाए और अस्थिर हो जाए''। उसने सावधानी से माइक्रोपिपेट उठाई और 'लिपिड नैनो-ड्रॉपलेट्स' तैयार किए, जिनके भीतर 'CRISPR-Cas' कॉम्प्लेक्स को बड़ी कुशलता से सील किया । फिर डायरी में दिए गए सटीक अनुपात के अनुसार हाइड्रोजन पेरोक्साइड और एस्कॉर्बिक एसिड का मिश्रण तैयार किया ।

सब कुछ सही प्रतीत होने पर उसने स्प्रे गन उठाई और काँच के जार के भीतर छिड़काव किया । कुछ ही सेकंड में जीवों की हलचल धीमी पड़ने लगी और उनकी बैंगनी चमक भी मद्धम हो गई । यह देख देवव्रत उत्साह से उछल पड़ा और बोला, ''हर्षित भाई, हम सफल हो गए! अब

शिवालिक की पहाड़ियाँ बच जाएँगी" ।

लेकिन हर्षित की आँखों की चमक अचानक गायब हो गई । उसने देखा कि जीव मरे नहीं थे, बल्कि उनके शरीर से एक काला और गाढ़ा चिपचिपा पदार्थ (म्यूकस) रिसने लगा था । देखते ही देखते जार के भीतर का दृश्य खौफनाक हो गया । वे जीव, जो पहले बैंगनी थे, अब कोयले की तरह काले हो चुके थे। उनके आकार में भी सूक्ष्म वृद्धि हुई और वे पहले से कहीं अधिक आक्रामक तरीके से रेंगने लगे ।

हर्षित हताशा में अपना सिर थाम कर बैठ गया। तभी संयोगवश डॉ. रिद्धिमा की वीडियो कॉल आ गई। हर्षित ने भर्राए स्वर में कहा, "मैम, मैं असफल हो गया हूँ। ये जीव मेरे केमिकल को निष्प्रभावी (Neutralize) कर म्यूटेट हो रहे हैं। ये अब पहले से भी अधिक खतरनाक हो गए हैं'।

डॉ. रिद्धिमा ने शांत स्वर में कहा, ''हर्षित, घबराओ मत! मुझे दिखाओ कि वहाँ वास्तव में क्या हो रहा है?''। हर्षित ने अपना कैमरा माइक्रोस्कोप के लेंस से जोड़ दिया। डॉ. रिद्धिमा ने स्क्रीन पर उन काले पड़ते जीवों के कोशिकीय विभाजन (Cellular Division) का गौर से विश्लेषण किया और बोलीं, ''तुमने वही गलती की है जो अक्सर एक अकेला वैज्ञानिक करता है – तुमने केवल समस्या को समझा, पर पूरी जैविक प्रणाली पर ध्यान नहीं दिया'' । कुछ क्षण रुकने के बाद उन्होंने दृढ़ता से कहा, 'यह काम अकेले नहीं हो पाएगा, मैं खुद देवग्राम आ रही हूँ" ।

''हाँ मैंम, जल्दी आ जाइए मुझे आपकी मदद की जरूरत है,'' हर्षित ने कहा।

पंचायत भवन की वह छोटी-सी लैब अब एक युद्ध क्षेत्र में बदल चुकी थी । हर्षित पूरी रात माइक्रो-पिपेट्स और कोडिंग डेटा का विश्लेषण कर रिपोर्ट तैयार करता रहा। अगली सुबह डॉ. रिद्धिमा देवग्राम पहुँच गईं। उन्होंने सभी रिपोर्ट्स को ध्यान से देखने के बाद समझाया, 'तुम केवल एक जीन को टार्गेट कर रहे हो, जबकि इन जीवों के पास एक 'बैकअप पाथवे' भी है। हमें 'डुअल-टार्गेटिंग' करनी होगी। इसके लिए एस्कॉर्बिक एसिड का अनुपात बदलो। हमें इसे उन्हें मारने के लिए नहीं, बल्कि उनके प्रतिरक्षा तंत्र (Immune System) को धोखा देने के लिए इस्तेमाल करना है। हमें ऐसा गाइड RNA बनाना होगा जो दोनों जींस को एक साथ लॉक कर दे। यहाँ एस्कॉर्बिक एसिड केवल स्टेबलाइजर नहीं, बल्कि एक 'डिकॉय' (Decoy) की तरह काम करेगा, जिससे उनका इम्यून सिस्टम उसी पर हमला करने में उलझ जाएगा और हमारा CRISPR चुपके से अपना काम कर देगाष ।

हर्षित ने उनके निर्देशानुसार नया घोल तैयार किया और उसे स्प्रे गन से जार के भीतर छिड़का। इस बार परिणाम निर्णायक था – जार में मौजूद जीव पूरी तरह सफेद पड़ गए। न तो उनमें से कोई म्यूकस निकला और न ही कोई म्यूटेशन हुआ । उनकी कोशिका भित्ति (Cell Wall) एक साथ ढह गई और वे बिना किसी प्रतिक्रिया के निर्जीव होकर गिर पड़े ।

डॉ. रिद्धिमा ने हर्षित का कंधा थपथपाते हुए कहा, ''हर्षित, यह तुम्हारी हिम्मत, हौसले और कड़ी मेहनत की जीत है''।

यह सुन दो दिनों के मानसिक तनाव के बाद हर्षित के चेहरे पर राहत की मुस्कान उभरी।

समाधान तो मिल चुका था, लेकिन असली चुनौती अभी बाकी थी, क्योंकि 'एग्रो-टेक' के जासूस हर जगह फैले हुए थे । जैसे ही विक्रम सिंघानिया को खबर मिली कि हर्षित और डॉ. रिद्धिमा ने 'किल-स्विच' फॉर्मूला तैयार कर लिया है, वह आपे से बाहर हो गया । उसके लिए यह केवल जंगलों की बात नहीं थी, बल्कि उसकी अरबों की कंपनी के भविष्य का सवाल था। गुस्से में पागल होकर वह अपने सशस्त्र गार्ड्स के साथ देवग्राम पर हमला करने के लिए निकल पड़ा।

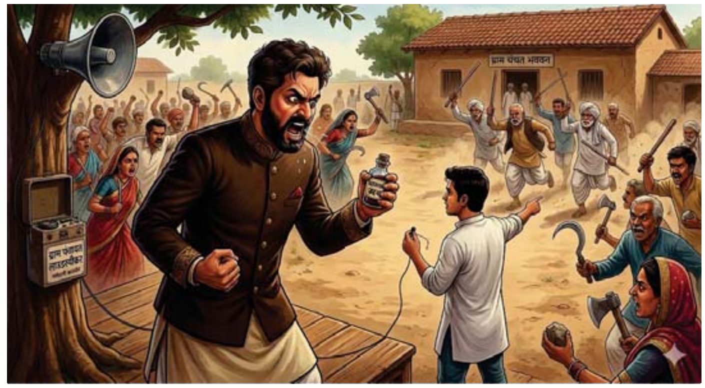
सड़क पर उड़ते धूल के गुबार को देखकर देवव्रत खतरा भाँप गया । उसने सुझाव दिया, "हर्षित भाई, सरकार की 'नमो ड्रोन दीदी योजना' के तहत हमारे गाँव में दो ड्रोन उपलब्ध हैं। क्या इन ड्रोन्स की मदद से इस केमिकल का छिड़काव पूरे जंगल पर किया जा सकता है?''।

''हाँ!'' हर्षित ने सिर हिलाते हुए तुरंत उन ड्रोन्स को मंगवाया और उनमें केमिकल भरवा दिया। उसने कहा, 'मैम, आप और देवव्रत ड्रोन्स लेकर पहाड़ी के पीछे 'सनसेट पॉइंट' पर पहुँचिए। वहाँ से हवा का रुख सीधे जंगलों की ओर है। आप वहाँ से छिड़काव शुरू करवाइए, तब तक मैं यहाँ इन दुष्टों को उलझा कर रखता हूँ'।

डॉ. रिद्धिमा ने विरोध किया, ''नहीं हर्षित, यह तुम्हारे लिए बहुत खतरनाक हो सकता है''।

''मैम, अगर वे लोग इस केमिकल तक पहुँच गए, तो शिवालिक कभी नहीं बच पाएगा। आप कृपया जाइए!'' हर्षित ने दृढ़ स्वर में कहा।

डॉ. रिद्धिमा और देवव्रत एक गुप्त रास्ते से रसायनों



और ड्रोन्स को लेकर निकल गए। कुछ ही मिनटों बाद विक्रम सिंघानिया अपने सशस्त्र गार्ड्स के साथ वहाँ धमक पड़ा । उसके चेहरे पर कुटिल मुस्कान थी, 'हर्षित बाबू, खेल खत्म हुआ! वह फॉर्मूला और सारा डेटा मुझे सौंप दो, तो मैं वादा करता हूँ कि तुम्हें यहाँ से जिंदा जाने दूँगा'। हर्षित ने मुस्कुराते हुए जवाब दिया, ''सिंघानिया, तुमने आने में बहुत देर कर दी। वह फॉर्मूला अब यहाँ से बहुत दूर जा चुका है''।

यह सुनकर सिंघानिया की आँखें गुस्से से लाल हो गईं। उसने अपनी जेब से एक शीशी निकाली और गरजते हुए बोला, "इस शीशी में घातक ज़हर है। मैं इसे पूरे इलाके के कुओं में डलवा दूँगा। जिन गाँव वालों को बचाने के लिए तुम अपनी जान जोखिम में डाल रहे हो, वे सब यही पानी पीकर तड़प-तड़प कर मर जाएँगे!''।

उसे इस बात का अंदाज़ा नहीं था कि हर्षित ने वहाँ एक माइक्रोफोन छिपा रखा था, जिसके माध्यम से यह पूरी बातचीत लाउडस्पीकरों के ज़रिए पूरे गाँव में गूँज रही थी । सिंघानिया की यह धमकी सुनते ही गाँव वालों का गुस्सा फूट पड़ा। जिसके हाथ में जो भी हथियार लगा, वह उसे लेकर पंचायत भवन की ओर दौड़ पड़ा। सिंघानिया ने अपने गार्ड्स को मुकाबला करने का आदेश दिया, लेकिन पहाड़ के बेटों के सामने वे कॉर्पोरेट गार्ड्स टिक नहीं सके ।

हालात बिगड़ते देख सिंघानिया ने भागने की कोशिश की, लेकिन तभी वहाँ पुलिस की गाड़ियाँ सायरन बजाती हुई पहुँच गईं। डॉ. रिद्धिमा ने पहले ही जिलाधिकारी और पुलिस अधीक्षक को सूचित कर दिया था। विक्रम सिंघानिया को 'इको-टेररिज्म' और डॉ. बनर्जी की हत्या के संदेह में तुरंत गिरफ्तार कर लिया गया ।

जिलाधिकारी के निर्देश पर वन विभाग की टीमें भी ड्रोन्स लेकर वहाँ पहुँच गईं। हर्षित और डॉ. रिद्धिमा की निगरानी में बड़ी मात्रा में केमिकल तैयार कर ड्रोन्स में भरवाया गया। हर्षित ने रिमोट दबाया और वे ड्रोन बादलों की तरह जंगलों की ओर उड़ चले। ड्रोन्स से रसायनों की सूक्ष्म फुहार जंगल पर गिरने लगी । न कोई विस्फोट हुआ, न कोई धमाका - बस एक शांत और अदृश्य प्रक्रिया शुरू हो गई ।

जंगल के भीतर छिपे उन जेनेटिक जीवों के सुरक्षा कवच दरकने लगे। उनका अपना ही अम्ल, जो अब तक बाहर की हर चीज़ को जला रहा था, अब उनके शरीर के भीतर ही फूट पड़ा। यह प्रक्रिया अत्यंत तेज़ और अपरिवर्तनीय थी; न कोई म्यूटेशन काम आया और न ही कोई प्रतिरोध । ऐसा लगा जैसे किसी ने अचानक गलत दिशा में दौड़ती मशीन का स्विच बंद कर दिया हो ।

कुछ ही घंटों में हवा में व्याप्त वह तीखी सड़ांध गायब होने लगी और मिट्टी की सोंधी महक वापस लौटने लगी।

कुछ हफ़्तों बाद शिवालिक की पहाड़ियों में फिर से नई कोंपलें फूटने लगीं । डॉ. रिद्धिमा और हर्षित के इस साहसी शोध की पूरे विश्व में चर्चा हुई और देवव्रत को 'वन प्रहरी' के सम्मान से नवाजा गया ।

हर्षित ने इस विषय पर एक पुस्तक भी लिखी जिसका शीर्षक था - 'जीन जंगल और जिम्मेदारी'

28 कहानी संग्रह, 15 उपन्यास, 3 व्यंग्य संग्रह और 34 चित्र कथायें और प्रतिष्ठित पत्र/पत्रिकाओं में 1250 से अधिक कहानियां/व्यंग्य प्रकाशित। प्रमुख पुरस्कार : भारतेन्दु हरिश्चंद्र पुरस्कार', सूर-पुरस्कार, पं. सोहन लाल द्विवेदी पुरस्कार, अमृत लाल नागर कथा सम्मान, 'बाल साहित्य-भारती' पुरस्कार, प्रेमचंद पुरस्कार, शब्द निष्ठा सम्मान, सी.बी.टी. द्वारा आयोजित अ.भा. लेखन प्रतियोगिता- 2016 में वैज्ञानिक उपन्यास 'रेडसन के एलियन' को प्रथम पुरस्कार, यूनीसेफ और सीबीटी द्वारा पुरस्कृत। रेडियो एवं टी.वी. पर कई कहानियां, नाटक एवं भेंटवार्ताएं प्रसारित। अन्य उपलब्धियाँ उपन्यास 'होगी जीत हमारी' का भारत सरकार द्वारा 15 भाषाओं में प्रकाशन। चित्र कथा 'वह हंस दिया' का विश्व की 161 भाषाओं में अनुवाद। पुस्तक 'चंदा गिनती भूल गया' का 15 भाषाओं में प्रकाशन। सूरज की गुस्सा', चंदामामा' और 'टूटा पंख' का 10 भाषाओं में प्रकाशन। उपन्यास 'डूबा हुआ किला' का 4 भाषाओं में प्रकाशन।

sanjeev59j@gmail.com

विज्ञान कविताएँ



चित्रा सिंह

प्राध्यापक-रसायन शास्त्र, क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान, (एनसीईआरटी) भोपाल। रसायनशास्त्र में एम.एससी, तथा एम.ए. शिक्षाशास्त्र, कार्बनिक रसायन (मेटेलिक सोप्स) पर शोध कार्य। कई शोध पत्र विज्ञान, रसायन शास्त्र एवं शिक्षा आदि विषयों में महत्वपूर्ण राष्ट्रीय तथा अन्तरराष्ट्रीय स्तर के जर्नल में प्रकाशित। आकाशवाणी तथा दूरदर्शन, भोपाल द्वारा शैक्षिक कार्यक्रमों में विषय विशेषज्ञ के रूप मे निरंतर भागीदारी। तीन कविता संग्रह प्रकाशित- रेत में उगाये हैं फूल, धूप के नन्हें पाँव, नदी की गीली आँखें"। पुरस्कार एवं सम्मान- तेजोमय सम्मान, राष्ट्रीय साहित्य सुरभि अलंकरण।

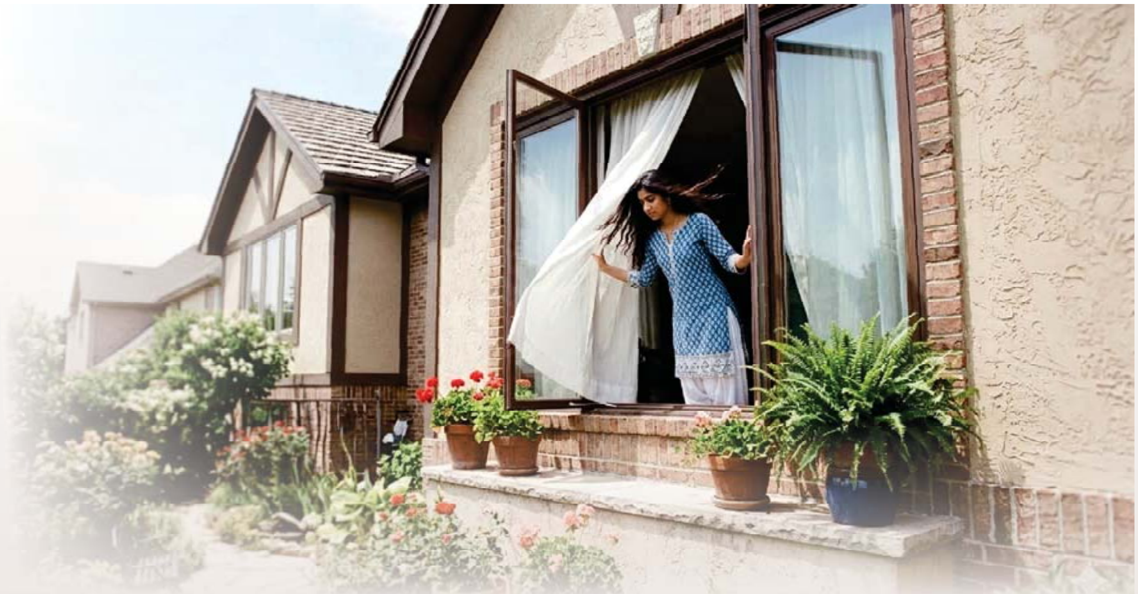
रसायन शास्त्र की जानकार लड़कियाँ

रसायन शास्त्र की जानकार लड़कियाँ
जीवन में घट रही प्रत्येक क्रिया-अभिक्रिया का सूक्ष्म अवलोकन
करती हैं,
वे शुरू से जानती आयीं हैं
जीवन का अनुसंधानित व्यवहार
उन्हें उसमें उपस्थित सभी
तत्वों के मूल स्वभाव का
भी भलीभांति ज्ञान है

अतः वे जीवन की आवर्त सारणी में नीचे से ऊपर,
ऊपर से नीचे, दाएँ तथा बाएँ ,आने-जाने पर बेहद सावधानी
बरतती हैं

मूलतः लड़कियाँ जो पढ़ती और पढ़ाती हैं
रसायन शास्त्र विषय

वे विचलित नहीं होतीं
जीवन की प्रयोगशाला में घट रहे किसी घटनाक्रम से।



अंतरिक्ष में

मुझे तुमसे कहा
अपना हरेक वाक्य याद है
लेकिन मैं उनके अर्थ
कहीं रखकर भूल गयी हूँ
अतः उन वाक्यों में
समाहित शब्द
किसी भारहीन वस्तु की तरह
अंतरिक्ष में तैर रहे हैं
जो मेरी - तुम्हारी पहुँच से
कोसों दूर है।

अनुपात

स्त्रियों ने खोल दी हैं
मन की सारी खिड़कियाँ
और अब वे बाहर की
हवा का स्वाद और गन्ध दोनों पहचानती हैं
उन्हें उसमें घुले हर रसायन के निश्चित
अनुपात का पता भी
चल चुका है
वे जान गई हैं कि,
बाहर की हवा
उतनी भी नहीं है प्रदूषित
जितना उन्हें उनके पूर्वज
बता कर गए थे।



हवाई वितरण अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान

डॉ. मनीष मोहन गोरे

हवाई वितरण अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान को कानपुर, उत्तर प्रदेश में 1950 के दशक में महानिदेशक निरीक्षण (क्ळप) के मार्गदर्शन में शुरू किया गया था। इस प्रतिष्ठान में दो हवाई वितरण खंड शामिल थे- मुख्य कपड़ा व वस्त्र विभाग और मुख्य निरीक्षणालय के जनरल स्टोर्स (CIGS)। ये दो खंड मुख्य रूप से पैराशूट के स्वदेशीकरण और संबंधित उपकरणों के लिए पुरुषों और सामग्रियों के पैराड्रोपिंग के लिए जिम्मेदार थे। इसके बाद, इन खंडों को वर्ष 1965 के दौरान आगरा में स्थानांतरित कर दिया गया और इसे एक पूर्ण स्थापित प्रतिष्ठान में स्थानांतरित कर दिया गया, जिसे हवाई वितरण उपकरण का मुख्य निरीक्षक (CIADE) कहा जाता है। यह संस्थान मई 1968 में डीआरडीओ के अंतर्गत आया और आगरा में जनवरी १९६९ में एडीआरडीई की स्थापना हुई। वर्ष 1980 में डीआरडीओ के पुनरुत्थान के दौरान, इस संस्थान की गतिविधियों की समीक्षा की गई और एडीआरडीई को एयरोनॉटिक्स निदेशालय के दायरे में लाया गया।

हवाई वितरण अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान के कर्तव्यों का घोषणापत्र भी संशोधित किया गया जिसमें हैवी ड्रॉपिंग प्रणाली, ब्रेक पैराशूट प्रणाली और टोवेड टारगेट प्रणाली का विकास शामिल था। इस प्रकार, प्रयोगशाला जो कपड़ा और वस्त्र तथा सामान्य स्टोर ग्रुप के दो छोटे अनुभागों के रूप में शुरू हुई, वह डीआरडीओ के तहत कई परिवर्तन और विस्तार के बाद एक परिपक्व अनुसंधान एवं विकास प्रतिष्ठान में बदल गई।

1980 के दशक में डीआरडीओ के पुनरुत्थान के दौरान, इस प्रतिष्ठान की गतिविधियों की समीक्षा की गई और एडीआरडीई को एयरोनॉटिक्स के निदेशालय के अंतर्गत लाया गया। इसके साथ, एडीआरडीए की गतिविधियों को और बढ़ाया गया ताकि एयरक्राफ्ट अरेस्टर बैरियर, एयर कुशन वाहन और बैलून प्रौद्योगिकी जैसे कार्यक्रमों को शामिल किया जा सके। पिछले कुछ दशकों के दौरान एडीआरडीए ने कई परियोजनाओं पर काम किया जिसमें पैराट्रूपर की पैराशूट प्रणाली, कार्गो और भारी उपकरण प्रणालली, एयरक्राफ्ट ब्रेक पैराशूट प्रणाली, आर्ममेंट डिलीवरी पैराशूट, रिकवरी पैराशूट प्रणाली, बैलून बैराज और निगरानी प्रणाली, छोटे और मध्यम श्रेणी की क्षमताओं के एयरोस्टेट और हाल ही में वायुयान और संबंधित अनुप्रयोग शामिल हैं।

एडीआरडीई एक आईएसओ 9001: 2015 प्रमाणित प्रयोगशाला है। यह प्रतिष्ठान अत्याधुनिक प्रणालियों के विकास के द्वारा रक्षा सेवाओं और अंतरिक्ष संगठनों की लगातार बढ़ती आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए सराहनीय कार्य कर रहा है। एडीआरडीई ने राष्ट्र को समर्पित अपनी 50 साल की शानदार सेवा के संदर्भ में 20 जनवरी 2019 को स्वर्ण जयंती मनाई थी।

अनुसंधान क्षेत्र

- एरोडायनामिक डेसेलरेटर्स और हवाई वितरण प्रणाली का डिजाइन और विकास
- हवा से हल्की टेक्नोलॉजी सिस्टम एवं एयरक्राफ्ट अरेस्टर बैरियर सिस्टम के डिजाइन और विकास

कृत्रिम ज्ञान तथा रोबोटिकी केंद्र

कृत्रिम ज्ञान तथा रोबोटिकी केंद्र (सीएआईआर) डीआरडीओ की एक प्रमुख प्रयोगशाला है जो युद्ध क्षेत्र संचार और प्रबंधन प्रणालियों के लिए मिशन क्रिटिकल उत्पादों के विकास हेतु आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस, रोबोटिक्स, कमान व नियंत्रण, नेटवर्किंग, सूचना व संचार सुरक्षा के क्षेत्रों में अनुसंधान व विकास में शामिल है। सीएआईआर को ISO 9001:2015 प्रमाणन प्राप्त है।

कृत्रिम ज्ञान तथा रोबोटिकी केंद्र

कृत्रिम ज्ञान तथा रोबोटिकी केंद्र (सीएआईआर) की स्थापना अक्तूबर 1986 में की गई थी। आरंभ में इसके अनुसंधान का मूल केंद्र आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (एआई), रोबोटिक्स, संज्ञान और नियंत्रण प्रणालियां था। नवंबर 2000 में, कमान नियंत्रण संचार और बुद्धिमत्ता (सी3आई) प्रणालियों, संचार और नेटवर्किंग, और संचार गोपनीयता के क्षेत्रों में काम करने वाले इलेक्ट्रॉनिक्स एंड रडार डेवलपमेंट एस्टाब्लिश्मेंट (एलआरडीई) के अनुसंधान व विकास समूहों का विलय सीएआईआर में किया गया। सीएआईआर, जो वर्ष 2006 तक पूरे बैंगलोर में अलग-अलग परिसरों से काम कर रहा था, अब 15 एकड़ वाले एकल हरे-भरे आधुनिक परिसर में स्थित है।

अनुसंधान क्षेत्र

कृत्रिम ज्ञान तथा रोबोटिकी केंद्र (सीएआईआर) बुद्धिमान प्रणालियों, सूचना प्रसंस्करण प्रणालियों, सामरिक कमान नियंत्रण और संचार प्रणालियों और सुरक्षा समाधानों की एक श्रृंखला के विकास में लगा हुआ है। इसके साथ ही, यह प्रयोगशाला इन प्रणालियों के लिए प्रासंगिक उन्नत प्रौद्योगिकियों में अनुसंधान और विकास का कार्य करती है। सीएआईआर के वर्तमान अनुसंधान क्षेत्र हैं : सामरिक कमान नियंत्रण और संचार प्रणाली, बुद्धिमान प्रणाली, मानव रहित प्रणाली, सूचना सुरक्षा, कृत्रिम बुद्धिमत्ता और रोबोटिक्स के लिए नेत्रिका प्रणाली।

गैस टरबाइन अनुसंधान स्थापना

गैस टरबाइन अनुसंधान स्थापना (जीटीआरई) की स्थापना 8 इंजीनियरों, वैज्ञानिकों और लगभग 20 तकनीशियनों के समूह के साथ वर्ष 1959 में 4 बीआरडी एयर फोर्स स्टेशन, कानपुर में हुई थी। वर्ष 1961 में 1000 किलो थ्रस्ट वाले पहले स्वदेश विकसित सेंट्रीफ्यूगल किस्म के गैस टरबाइन इंजन का परीक्षण किया गया था। जीटीआरई को बेंगलुरु स्थानांतरित किया गया और डीआरडीओ के अंतर्गत लाने के बाद, नवंबर 1961 में इसका नाम बदल कर गैस टरबाइन अनुसंधान स्थापना (जीटीआरई) किया गया।

भारत सरकार के रक्षा मंत्रालय के तहत गैस टरबाइन अनुसंधान स्थापना एक अग्रणी अनुसंधान व विकास केन्द्र है। इस प्रतिष्ठान का मुख्य उद्देश्य गैस-टरबाइन उप-प्रणालियों के क्षेत्र में उन्नत अनुसंधान कार्य करने के अलावा सैन्य अनुप्रयोगों के लिए गैस-टरबाइन इंजनों को डिज़ाइन व तैयार करना है। इसके अलावा, यह प्रतिष्ठान घटकों और बड़े पैमाने पर इंजन विकास के लिए अपेक्षित अभिकलनात्मक, प्रोटोटाइप निर्माण और परीक्षण सुविधाओं की स्थापना के लिए जिम्मेदार है। इस प्रतिष्ठान में एयरोनॉटिक्स, मैकेनिकल, इलेक्ट्रॉनिक्स, कंप्यूटर विज्ञान, पदार्थ विज्ञान, व्यवहारिक गणित आदि सहित विज्ञान और इंजीनियरिंग विज्ञान में दक्ष 845 से अधिक कर्मचारियों की एक मजबूत टीम है।

अनुसंधान क्षेत्र

- हवाई तथा समुद्री अपेक्षाओं को पूरा करने के लिए गैस टरबाइन इंजनों तथा उप-प्रणालियों का संकल्पनात्मक अभिकल्पन तथा कार्य-निष्पादन पूर्वानुमान
- टर्बो मशीनरी का आंतरिक सी एफ डी
- वायुगतिकीय, तापीय तथा संरचनात्मक अभिकल्पना
- कंपन तथा घूर्णक गतिक विश्लेषण
- पदार्थ तथा उनकी उपयोगिता आयु का पूर्वानुमान
- नियंत्रण विधियों का अभिकल्पन, विकास तथा





परीक्षण

- इलेक्ट्रो-हाइड्रॉलिक सर्वो प्रणालियों का प्रतिरूपण
- द्रव यांत्रिकी प्रणालियों एवं डिजिटल इलेक्ट्रॉनिक नियंत्रक का अभिकल्पन, विकास, परीक्षण तथा मूल्यांकन
- हार्डवेयर-इन-लूप अनुकार तथा परीक्षण
- इंजन तथा संघटकों के परीक्षण हेतु उन्नत डेटा अधिग्रहण प्रणाली का अभिकल्पन, विकास एवं परीक्षण
- गैस टरबाइन इंजन का यंत्रीकरण
- इंजन तथा उप-प्रणालियों की प्रमाणन अपेक्षाओं को पूरा करने के लिए परीक्षण
- वायुयान-इंजन समेकन
- पोत-इंजन समेकन
- ऐरो-इंजन टरबाइनों की विफलता आयु मूल्यांकन तथा अवशिष्ट आयु आकलन के लिए तकनीकों का विकास

चरम प्राक्षेपिकी अनुसंधान प्रयोगशाला

चरम प्राक्षेपिकी अनुसंधान प्रयोगशाला चंडीगढ़ में स्थित डीआरडीओ की एक महत्वपूर्ण प्रयोगशाला है और यह विभिन्न उच्च विस्फोटक रचनाओं के विकास, उत्पादन, प्रसंस्करण और लक्षण वर्णन में अनुसंधानरत है। गोले और अन्य गोला-बारूद, ब्लास्ट घातकता और फ्रैग्मेंटेशन अध्ययन, बम, मिसाइल और कैप्टिव उड़ान परीक्षण एयरबोर्न सिस्टम, विभिन्न सुरक्षात्मक प्रणाली जैसे शरीर कवच, वाहन कवच और छोटे हाथ गोला बारूद के खिलाफ हेलमेट का मूल्यांकन जैसे क्षेत्रों में भी यह प्रयोगशाला अनुसंधान करती है।

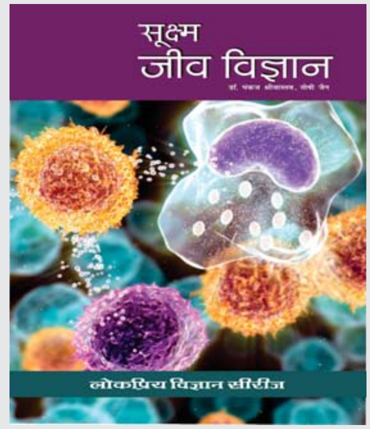
यह प्रयोगशाला भारत सरकार के सूचना प्रौद्योगिकी विभाग (डीआईटी) के मानकीकरण परीक्षण और गुणवत्ता प्रमाणन सेवाओं (एसटीक्यूसी) द्वारा अंतर्राष्ट्रीय गुणवत्ता प्रबंधन प्रणाली मानक आईएसओ 9001: 2000 के अनुसार प्रमाणित है। इसे वर्ष 2014 में आईएसओ 9001: 2008 में अपग्रेड किया गया था।

द्वितीय विश्व युद्ध की समाप्ति के बाद, दुनिया भर के सशस्त्र बलों में नई पीढ़ी के हथियारों और बमों को शामिल किया गया। ये अस्त्र प्रणालियां जटिल प्रौद्योगिकियों पर आधारित थीं, जिसने अस्त्र विकास कार्यक्रम को आगे बढ़ाया। इस नए तकनीकी विकास के साथ तालमेल बनाए रखने के लिए बमों और उन्नत हथियार प्रणालियों के डिजाइन और विकास के मूल्यांकन के लिए आवश्यक महत्वपूर्ण डेटा के विकास हेतु आवश्यक विशिष्ट इंस्ट्रूमेंटेशन सुविधाओं और रेंज प्रौद्योगिकियों के लिए स्वदेशी आधार स्थापित करने की आवश्यकता महसूस की गई। वर्ष 1961 में उच्च विस्फोटक प्रोसेसिंग, विस्फोट और शाक गतिशीलता के क्षेत्र में विस्फोट और क्षति, प्रतिरक्षा, मारकता और विखंडन, कवच की असफलता और बमों एवं अन्य आयुध प्रणालियों के प्रदर्शन के मूल्यांकन के क्षेत्र में अनुप्रयुक्त अनुसंधान और प्रौद्योगिकी के विकास के लिए सुविधाओं को उपलब्ध कराने के उद्देश्य से रक्षा अनुसंधान एवं विकास विभाग के अंतर्गत एक आयुध अनुसंधान प्रयोगशाला के रूप में चरम प्राक्षेपिकी अनुसंधान प्रयोगशाला, चंडीगढ़ को स्थापित किया गया था। चरम प्राक्षेपिकी अनुसंधान प्रयोगशाला (टर्मिनल बैलिस्टिक्स रिसर्च लेबोरेटरी - टीबीआरएल) की डीआरडीओ के तहत आधुनिक आयुध अनुसंधान प्रयोगशालाओं में से एक के रूप में वर्ष 1961 में परिकल्पना की गई थी।

यह प्रयोगशाला 1967 में पूरी तरह से कार्यान्वित हो गई और औपचारिक रूप से जनवरी 1968 में तत्कालीन रक्षा मंत्री द्वारा इसका उद्घाटन किया गया। मुख्य प्रयोगशाला चंडीगढ़ में स्थित है, फायरिंग रेंज, 5000 एकड़ के क्षेत्र में फैली हुई है, जो चंडीगढ़ से 22 किमी दूर हरियाणा के रामगढ़ में स्थित है।

अनुसंधान क्षेत्र

- कवच को भेदने वाले प्रक्षेप्यों (तोप के गोलों) और प्रतिरक्षा प्रोफाइलों का प्रदर्शन
- जमीनी झटका, विस्फोट क्षति, विखंडन और मारकता का अध्ययन
- विभिन्न हथियारों के लिए सुरक्षाटेम्पलेट्स की तैयारी
- पानी के नीचे विस्फोट और दबाव की लहर के प्रसार का अध्ययन
- विस्फोटक निर्माण, आवरण और वेल्डिंग
- विभिन्न उच्च विस्फोटक संयोजनों का विकास, उत्पादन, प्रसंस्करण और लक्षण वर्णन
- विस्फोटों में अनुप्रयुक्त अनुसंधान
- प्रभाव और भेदन का अध्ययन और उच्च तनाव की दर पर सामग्रियों का लक्षण वर्णन
- डिजाइन और टैंक विरोधी, जहाजविरोधी और पनडुब्बी विरोधी अनुप्रयोगों के लिए आकार दिए गए बमों (शेप्डचार्जों) और विस्फोटक गठित भेदकों के विकास के लिए प्रौद्योगिकी
- विस्फोटक संचालित चुंबकीय प्रवाह संपीड़न के माध्यम से उच्च ऊर्जा विद्युत नाड़ी (पल्स) शक्ति के उत्पादन के लिए प्रौद्योगिकी
- बम, गोले और अन्य गोला बारूद के विस्फोट, मारकता और विखंडन का अध्ययन
- बम, मिसाइल और विमानस्थ प्रणालियोंका कैप्टिव उड़ान परीक्षण
- छोटे हथियोरों, गोला-बारूद के खिलाफ शरीर कवच, वाहन कवच और हेलमेट जैसी सुरक्षा प्रणाली का विभिन्न प्राक्षेपिकी मूल्यांकन
- बैफल रेंजों, टारपेडो के लिए बम और पलीता, बांध उड़ाने के उपकरणों, बहु-मोड हथगोलों, गैर-घातक प्लास्टिक और भंगुर गोलियों, उच्चवोल्टेज-उच्च ऊर्जा बिजली पावर पैकों की डिजाइन और विकास



सूक्ष्म जीव विज्ञान
लेखक : डॉ.पंकज श्रीवास्तव, तोषी जैन
प्रकाशक : आईसेक्ट प्रकाशन
मूल्य : 195/-

तोषी जैन का जन्म 26 जून 1988 को रहली सागर में हुआ। सूक्ष्म जीवविज्ञान में एम.एस-सी उपाधि प्राप्त की। एमपीसीएसटी प्रोजेक्ट, डीएनए फिंगर प्रिंटर यूनिट, राज्य न्यायालयिक विज्ञान प्रयोगशाला सागर में आप जूनियर रिसर्च फेलो हैं आपने डॉ. पंकज श्रीवास्तव के साथ 'सूक्ष्म जीवविज्ञान' पुस्तक का सह-लेखन किया। अब तक आपके 7 शोध पत्र प्रकाशित हुए हैं। आपको राष्ट्रीय शोध सम्मेलनों में दो बेस्ट पेपर प्रेजेंटेशन अवार्ड मिलें हैं। प्रस्तुत पुस्तक में सूक्ष्मजीव विज्ञान के विभिन्न पक्षों पर विचार हैं। सूक्ष्मजीवों जैसे जीवाणु, विषाणु, कवक और शैवाल सर्वत्र पाये जाते हैं। सूक्ष्म जीवविज्ञान का महत्व दिनों दिन बढ़ता ही जा रहा है। डीएनए की खोज और जेनेटिक इंजीनियरिंग के परिणामस्वरूप उच्च प्रोद्यौगिकी जैसी क्रियाओं के कारण ही सूक्ष्म जीवविज्ञान सुर्खियों में है। यह पुस्तक सूक्ष्म जीव विज्ञान के सभी प्रमुख क्षेत्रों का आधार भूत ज्ञान एवं संतुलित परिचय देती है।

डॉ. मनीष मोहन गोरे निस्पर दिल्ली में वरिष्ठ वैज्ञानिक के पद पर कार्यरत हैं। आपका जन्म 15 जुलाई 1981 को देवरिया उ.प्र. में हुआ। वे विज्ञान लेखन के क्षेत्र में विज्ञान कथा और लेख दोनों ही लिखते रहे हैं। आपने देशभर के वरिष्ठ विज्ञान लेखकों की साक्षात्कार-शृंखला तैयार की है। विज्ञान लेखन, विज्ञान संचार और विज्ञान जिज्ञासाओं को ध्यान में रखकर उन्होंने जिन वैज्ञानिकों से बातचीत की वह काफी चर्चा में रहे। राजभाषा विभाग द्वारा जन्तु व्यवहार नाम पुस्तक के लिए राजीव गांधी राष्ट्रीय ज्ञान-विज्ञान पुरस्कार से सम्मानित हैं।

mmg@niscpr.res.in

इलेक्ट्रॉनिकी आपके लिए, विक्रय केंद्र

1. ओ.के. बुक डिपो
2/2 भोज मार्ग, फ्रीगंज,
महादेव नगर, उज्जैन–456010

2. भाटिया बुक डिपो
कॉम्पीशन हाउस, श्रमिक चौक
रंगारंग टंग, धनबाद, झारखण्ड

3. वैराइटी बुक
द्वारिका जी काम्प्लेक्स, 7 सिविल लाइंस
सागर–475001, म.प्र.

4. यूनिवर्सल बुक
डीआई कॉ. ए–1 आरिफ चेम्बर–1
कपूरथला कमर्शियल कॉम्प्लेक्स, अलीगंज
लखनऊ–2

5. मुकुंद प्रकाश न्यूज एजेंसी
शॉप नं.–1, राज टाकीज,
रायपुर–402001, छ.ग.

6. साहित्य नाट्य विद्यालय
भाभलपुर हाऊस, भगवानदास रोड, नई दिल्ली

7. साहित्य प्रचार केंद्र
साहित्य प्रचार केंद्र, सी–15,
अज्ञेय नगर, बिलासपुर–495001

8. एम एल एंड सन्स
आर के आश्रम मार्ग, मस्जिद कलाली बाग
गोल मार्केट, नई दिल्ली–110001

9. ज्ञनदीप
नियर फिरायालाल हजारीबाग रोड
रांची, झारखंड–834001

10. लोकायत प्रकाशन
ए–9, मोती डोंगरी रोड, फतह तिब्बा
आदर्श नगर, जयपुर, राजस्थान – 302007

11. वर्मा न्यूज एजेंसी
रेल्वे रोड हिसार,
हरियाणा–125001

12. गीता बुक
जवाहरलाल नेहय विश्वविद्यालय
गंगा हॉस्टल न्यू कैंपस, नई दिल्ली

13. जैन न्यूज एजेंसी
सिविल लाइंस, मेन मार्केट,
सुदर्शन प्लाजा
रुड़की, उत्तराखंड – 247667

14. जैसवाल बुक डिपो
726, ओल्ड कटारा प्रयागराज
उ.प्र. – 211002

15. मॉर्डन बुक एंड बुक
निकट काली मंदिर चर्च रोड
रांची, झारखंड

16. यतीन्द्र साहित्य सदन
सरस्वती विहार, कोट के सामने
भीलवाड़ा, राजस्थान – 311001

17. बी.डब्ल्यू न्यूज एजेंसी
10ए, एस्ले हॉल, देहरादून
उत्तराखंड – 248001

18. कैलाश बुक सेंटर
नजदीक टाऊन हॉल नगर
पालिका लिंक रोड, उदयपुर
राजस्थान –313001

19. साहू न्यूज एजेंसी
314 सतना बिल्डिंग,
मालवीय चौक, म.प्र. 482002

20. चावला बुक सेंटर
194/124, दिल्ली रोड, बस स्टेंड के पीछे,
मेरठ, उ.प्र. 250001

21. न्यूज प्वाइंट
ओल्ड रोड वेज बस स्टेड
हॉटल रूबी के पास, गांधी पार्क
अलीगढ़:202001, उ.प्र.

22. मनोरंजन बुक शो रूम
चौरड़िया अस्पताल के सामने
एलआईसी चौराहा, नीमच, म.प्र.–458441

23. संजीव बुक स्टॉल,
बस स्टेंड, होशंगाबाद – 461001

24. सर्वोदय बुक स्टॉल,
70 जसवंत बिल्डिंग स्टेशन रोड
जोधपुर, राजस्थान – 342001

25. अभिधा प्रकाशन
रामदयालु नगर, मुजफ्फरपुर
बिहार – 842001

26. छाबड़ा न्यूज एजेंसी
50 गुरु नानक मार्केट, चारबाग
लखनऊ–226001

27. इंडियन बुक डिपो
शॉप नं. 4, अग्रवाल धर्मशाला मार्ग
रेल्वे रोड करनाल, हरियाणा – 143001

28. ज्ञान भारती
847/995, यूनिवर्सिटी रोड,
प्रयागराज – 210002

29. लोक भारती प्रकाशन
फर्स्ट फ्लोर, दरबारी बिल्डिंग
महात्मागांधी मार्ग, प्रयागराज, उ.प्र. 211001

30. अनुपम बुक स्टॉल
शॉप नं. 122, शास्त्री नगर, काली माता मंदिर
पुलिस चौकी चौराहा, कानपुर, उ.प्र.

31. राठी मीडिया सेंटर
राठी भवन, ओवर मोहनपुरा ब्रिज
जोधपुर, राजस्थान – 342001

32. सरस्वती इंटरप्राइजेज,
खरौनी कोठी, बलिया, उ.प्र. – 277001

33. बहादुर पटेल
12–13, मार्तण्डय बाघतरानी कॉलोनी
देवास –455001, म.प्र.

34. आशीष सिंह
ई–2/653, सेक्टर–एफ, जानकीपुरम
लखनऊ, उ.प्र. – 226021

35. हेम बुक सेंटर
लाइब्रेरी बिल्डिंग के पास, न्यू कैंपस,
जवाहरलाल नेहरू यूनिवर्सिटी, नई दिल्ली – 110067

36. मार्डन बुक
बी–6, जनपद मार्केट, लखनऊ, उ.प्र.– 226001

37. प्रसाद न्यूज एजेंसी
लालबाग, राजहाई स्कूल के पास
हसन चौक, दरभंगा, बिहार – 846004

38. जनचेतना
114, जनता मार्केट, रेल्वे स्टेशन रोड
गोरखपुर, उ.प्र. – 273009

39. रौनक न्यूज एजेंसी
मंजलिस शाह लेन, मोतीजेल
मुजफ्फरपुर, बिहार – 842001

40. प्युपिल्स बुक हाउस
15, मेहर हाउस, कावसाजी पटेल स्ट्रीट फोर्ट,
मुंबई – 400001

41. मुरारी प्रसाद
23/25, बुद्ध प्लाजा, बुद्ध मार्ग
पटना, बिहार – 800001

42. शाबाद
171, करनाल गंज, प्रयागराज – 221002

43. **शारदा बुक डिपो**
शॉप नं. 1181/2, जहाँगीराबाद, भोपाल

44. लेण्डमार्क बुक स्टोर
हबीबगंज के पास, थाना बिट्टन मार्केट, भोपाल

45. प्रदीप लाइब्रेरी
10 नं. मार्केट, भोपाल

46 विजय बुक स्टोर
चेतक ब्रिज के पास, एम.पी.नगर, भोपाल

47. आहूजा बुक डिपो
121 सी–सेक्टर, इंद्रपुरी, भोपाल

48. तेलंग बुक कार्नर
भोपाल टॉकिज ब्रिज के पास, भोपाल

49. बुक्स वर्ल्ड
जर्मन बैंक लाइन, न्यू मार्केट, भोपाल


SCOPE GLOBAL SKILLS UNIVERSITY
CENTRAL INDIA'S 1ST SKILLS UNIVERSITY
Skill India
Be a Part of India's Leading
Ind-Versity
Industry Powered University
Tech Giants Supervise Tech-Learning
An Ind-Versity is where Industry Approved Faculty teaches Industry Oriented Courses via an Industry Driven Curriculum to train Industry Ready Students
ADMISSIONS OPEN 2025-26
IBM
Powered
B.Tech (CSE) in Artificial Intelligence(AI) & Machine Learning (ML)
Google
Powered
B.Tech (CSE) in Cloud Computing | BCA in Cloud Computing | M.Sc in Cloud Computing
Geeks of Gurukul
Powered
B.Tech (CSE) in Artificial Intelligence & Data Science | BCA in Artificial Intelligence(AI) & Machine Learning (ML)
OTHER INDUSTRY POWERED PROGRAMS
HYUNDAI
Powered
Mechanical Diploma in Automotive Technology
NRAI
Powered
BBA in Hospitality & Restaurant Management
Tally
Powered
B.Com in Financial Accounting
MEPSC
Powered
B.Com in HR Operations
VVDN
Powered
Diploma in Electrical and Electronics
CALL: 78801 00790, 0755-2432903/904
SGSU Campus, NH-12, Near Misrod, Hoshangabad Road, Bhopal - 462047 (M.P.)
Scan this to see our Courses

Postal Reg. No. M.P./Bhopal/4-340/26-28
R.N.I. No. 51966/1989, ISSN 2455-2399
ELECTRONIKI AAPKE LIYE: APRIL 2026